

P24582

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : H. NOMURA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : LENS BARREL


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-28664, filed February 05, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
H. NOMURA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 33,329

February 4, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1216 DA

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 5 日
Date of Application:

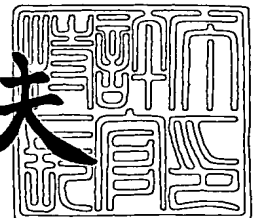
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 6 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 8 6 6 4]

出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 4 8 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 P5062
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 奥田 功

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0301076

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子を保持するホルダ；

内周面に雌ヘリコイドを有する固定筒；

後端部外周に形成したギヤヘリコイド突起に、この固定筒の雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドの山の上に形成した平歯車とを有するギヤヘリコイド環；

このギヤヘリコイド環の平歯車に噛み合う、定位置で回転駆動されるピニオン；

上記ギヤヘリコイド環の外周に位置し、光軸方向に直進案内された直進案内環；及び

上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、上記直進案内環の後端部とにそれぞれ形成された、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝；を有し、

上記ギヤヘリコイド環の回転により、上記直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動させるズームレンズ鏡筒において、

上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起は、平歯車を有する雄ヘリコイドの山の後端部の少なくとも一つが、ヘリコイドの谷と平歯車の谷に沿って後方に延長されており、上記ギヤヘリコイド環が所定の収納停止位置に位置するとき、この後方延長部の少なくとも一部が上記ホルダ内に進入することを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【請求項 2】 請求項 1 記載のズームレンズ鏡筒において、上記ホルダに切欠部を形成し、上記ギヤヘリコイド環が上記収納停止位置に位置するとき、上記後方延長部の先端部に形成されたストッパ面が、該切欠部の端面に当接可能であるズームレンズ鏡筒。

【請求項 3】 内周面に雌ヘリコイドを有する固定筒；

後端部外周に形成したギヤヘリコイド突起に、この固定筒の雌ヘリコイドに螺

合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドの山の上に形成した平歯車とを有するギヤヘリコイド環；

このギヤヘリコイド環の平歯車に噛み合う、定位置で回転駆動されるピニオン；

上記ギヤヘリコイド環の外周に位置し、光軸方向に直進案内された直進案内環；及び

上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、直進案内環の後端部とにそれぞれ形成された、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝；
を有し、

上記ギヤヘリコイド環の回転により、上記直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動させるズームレンズ鏡筒において、

上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起は、平歯車を有する雄ヘリコイドの山の後端部の少なくとも一つが、ヘリコイドの谷と平歯車の谷に沿って切り欠かれていて、上記ギヤヘリコイド環が後退端に位置するとき、この切欠内に、鏡筒構成部材が進入することを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【請求項 4】 請求項 3 記載のズームレンズ鏡筒において、上記切欠内に進入する鏡筒構成部材は、撮像素子を保持するホルダに形成したストッパ突起であり、このストッパ突起と、上記切欠の平歯車の谷に沿うストッパ面との当接位置でギヤヘリコイド環の後退位置が規制されるズームレンズ鏡筒。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のズームレンズ鏡筒において、上記ギヤヘリコイド環に、上記変倍レンズ群を支持する移動筒に形成したカムフォロアが嵌合するカム溝を形成したズームレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズ鏡筒に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

小型で高ズーム比のズームレンズ鏡筒として、固定筒の内周面に形成した雌ヘリコイドに、ヘリコイド環の後端部のギヤヘリコイド突起に形成した雄ヘリコイドを螺合させ、この雄ヘリコイドの山の上に平歯車を形成し、この平歯車を定位置で回転駆動されるピニオンに螺合させた構造が知られている。ギヤヘリコイド環の外周には、光軸方向に直進案内された直進案内環が備えられており、ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、直進案内環の後端部とにはそれぞれ、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝が形成されている。ギヤヘリコイド環が回転駆動されると、直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動してズーミングがなされる。

【0 0 0 3】

このようなズームレンズ鏡筒では、極限までの小型化を追求するために、ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の軸方向長はできるだけ短くしたい。しかし、短すぎると、ピニオンとの啮合長の確保が困難となり、安定したズーミング動作ができない。

【0 0 0 4】**【特許文献】**

特開平 1 1 - 4 4 8 3 5 号公報

【0 0 0 5】**【発明の目的】**

本発明は、小型化、特にギヤヘリコイド環の軸方向長の短縮と、安定したズーミング動作とを達成できるズームレンズ鏡筒を得ることを目的とする。

【0 0 0 6】**【発明の概要】**

本発明のズームレンズ鏡筒は、撮像素子を保持するホルダ；内周面に雌ヘリコイドを有する固定筒；後端部外周に形成したギヤヘリコイド突起に、この固定筒の雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドの山の上に形成した平歯車とを有するギヤヘリコイド環；このギヤヘリコイド環の平歯車に噛み合う

、定位置で回転駆動されるピニオン；上記ギヤヘリコイド環の外周に位置し、光軸方向に直進案内された直進案内環；及び上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、上記直進案内環の後端部とにそれぞれ形成された、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝；を有し、上記ギヤヘリコイド環の回転により、上記直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動させるズームレンズ鏡筒において、上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起は、平歯車を有する雄ヘリコイドの山の後端部の少なくとも一つが、ヘリコイドの谷と平歯車の谷に沿って後方に延長されており、上記ギヤヘリコイド環が所定の収納停止位置に位置するとき、この後方延長部の少なくとも一部が上記ホルダ内に進入することを特徴としている。

【0007】

上記ホルダに切欠部を形成し、上記ギヤヘリコイド環が上記収納停止位置に位置するとき、上記後方延長部の先端部に形成されたストッパ面が、該切欠部の端面に当接可能であるのが好ましい。

【0008】

別の態様によれば、本発明のズームレンズ鏡筒は、内周面に雌ヘリコイドを有する固定筒；後端部外周に形成したギヤヘリコイド突起に、この固定筒の雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドの山の上に形成した平歯車とを有するギヤヘリコイド環；このギヤヘリコイド環の平歯車に噛み合う、定位置で回転駆動されるピニオン；上記ギヤヘリコイド環の外周に位置し、光軸方向に直進案内された直進案内環；及び上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、直進案内環の後端部とにそれぞれ形成された、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝；を有し、上記ギヤヘリコイド環の回転により、上記直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動させるズームレンズ鏡筒において、上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起は、平歯車を有する雄ヘリコイドの山の後端部の少なくとも一つが、ヘリコイドの谷と平歯車の谷に沿って切り欠かれていて、上記ギヤヘリコイド環が後退端に位置するとき、

この切欠内に、鏡筒構成部材が進入することを特徴としている。

【0009】

この態様では、上記切欠内に進入する鏡筒構成部材は、撮像素子を保持するホルダに形成したストッパ突起であり、このストッパ突起と、上記切欠の平歯車の谷に沿うストッパ面との当接位置でギヤヘリコイド環の後退位置が規制されるのが好ましい。

【0010】

いずれの態様においても、上記ギヤヘリコイド環に、上記変倍レンズ群を支持する移動筒に形成したカムフォロアが嵌合するカム溝を形成することが可能である。

【0011】

【発明の実施の形態】

最初に、図1について、本実施形態のズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ光学系を説明する。このズームレンズ系は、物体側から順に、正のパワーの第1レンズ群L1、負のパワーの第2レンズ群L2、正のパワーの第3レンズ群L3、及び負のパワーの第4レンズ群L4からなるバリフォーカルレンズ系である。変倍は、第1ないし第3レンズ群L1～L3で行い、変倍に伴う焦点移動を第4レンズ群L4で補正する。変倍時に第1レンズ群L1と第3レンズ群L3は一定間隔を保って一緒に移動する。第4レンズ群L4は同時にフォーカス群である。図1は、ズーミング軌跡と収納時の軌跡の両方を描いている。なお、厳密には、バリフォーカルレンズ系は変倍に伴って焦点移動が生じるレンズ系、ズームレンズ系は焦点移動が生じないレンズ系として定義されているが、本実施形態では、バリフォーカルレンズ系をズームレンズ系と呼ぶ。

【0012】

図1ないし図19について、本実施形態のズームレンズ鏡筒の全体構造を説明する。カメラボディに固定される固定筒11には、例えば図8に示すように、その内周面に雌ヘリコイド11aと、光軸と平行な方向の直進案内溝11bとが形成されている。この固定筒11の雌ヘリコイド11aには、図9に示すように、カムヘリコイド環12の後端部に形成した雄ヘリコイド12aが螺合する。雄ヘ

リコイド 12a の山部には平歯車 12b が形成されており、この平歯車 12b が、固定筒 11 の内面凹部 11c (図 3) に位置させて回動自在に支持した駆動ピニオン 13 (図 15 参照) と常時噛み合う。従って、カムヘリコイド環 12 は、駆動ピニオン 13 及び平歯車 12b を介して回動すると、雄ヘリコイド 12a と雌ヘリコイド 11a に従って光軸方向に移動する。本実施形態のズームレンズ鏡筒は、このカムヘリコイド環 12 が光軸を中心とする唯一の回動部材である。

【0013】

カムヘリコイド環 12 の外周には、直進案内環 14 が嵌まっている。この直進案内環 14 はその後端部外面に径方向の直進案内突起 14a を有し、後端部の内面にバヨネット突起 14b (図 4) を有する。直進案内突起 14a は、固定筒 11 の直進案内溝 11b に相対移動自在に嵌まっており、バヨネット突起 14b は、カムヘリコイド環 12 の雄ヘリコイド 12a (平歯車 12b) の直前に形成した周方向溝 12c に相対回転自在に嵌まっている。従って直進案内環 14 は、回転せずに光軸方向にカムヘリコイド環 12 と一緒に移動する。

【0014】

カムヘリコイド環 12 の外周面には、図 4、図 9、図 16 に示すように、第 1 レンズ群 L1 を支持した 1 群移動筒 15 用のカム溝 C15 と、飾り筒 16 用のカム溝 C16 が形成されており、内周面には、第 2 レンズ群 L2 を支持した 2 群移動筒 17 用のカム溝 C17 (図 19 参照) が形成されている。1 群用カム溝 C15 と飾り筒用カム溝 C16 は僅かに形状が相違し、それぞれ周方向に離隔させて 3 本ずつ形成され、2 群用カム溝 C17 は同一軌跡が周方向及び光軸方向に離隔させて 6 本形成されている。1 群移動筒 15、飾り筒 16、2 群移動筒 17 はそれぞれ光軸方向に直進案内されており、これらの 1 群用カム溝 C15、飾り筒用カム溝 C16、2 群用カム溝 C17 に従って、カムヘリコイド環 12 の回転に伴って光軸方向に進退する。

【0015】

これらの直進案内関係を説明する。1 群移動筒 15 は、図 4、図 5 に示すように、外筒 15X、内筒 15Y 及びこの外筒 15X と内筒 15Y の先端部を接続したフランジ壁 15Z を有する断面コ字状をなしており、外筒 15X と内筒 15Y

の間に、カムヘリコイド環 12 が位置している。外筒 15 X の後端部には、カムヘリコイド環 12 の 1 群用カム溝 C 15 に嵌まるカムフォロア 15 a が固定されている。内筒 15 Y の先端部には、図 8、図 9 に示すように、第 1 レンズ群 L 1 を固定した 1 群枠 24 が螺合固定されている。1 群枠 24 は、第 1 レンズ群 L 1 を光軸方向に位置調整してズーミング調整する際に用いることができる。

【0016】

固定筒 11 に直進案内されている直進案内環 14 の内周面には、光軸と平行な直進案内溝 14 c (図 9) が略 120° 間隔で形成されており、この直進案内溝 14 c に、外筒 15 X の後端部から径方向に突出させた直進案内突起 15 b が嵌まっている。1 群移動筒 15 の外筒 15 X には、組立用溝 15 c の後端部に幅の狭い直進案内溝 15 d (図 16) が形成されており、この直進案内溝 15 d に、外筒 15 X と直進案内環 14 の間に位置する飾り筒 16 に固定した直進案内キー 16 a が位置している。1 群移動筒 15 と飾り筒 16 の光軸方向の相対移動距離 (1 群用カム溝 C 15 と飾り筒用カム溝 C 16 の形状の違い) は、僅かであり、直進案内溝 15 d の光軸方向の長さもこれに対応して短い。直進案内キー 16 a には一体に、飾り筒用カム溝 C 16 に嵌まるカムフォロア 16 b が設けられている。

【0017】

1 群移動筒 15 と飾り筒 16 との間には、圧縮コイルばね 19 (図 3 ないし図 5) が挿入されている。この圧縮コイルばね 19 は、1 群移動筒 15 を後方に、飾り筒 16 を前方に移動付勢して、1 群用カム溝 C 15 とカムフォロア 15 a の間、及び飾り筒用カム溝 C 16 とカムフォロア 16 b の間のバックラッシュをとる作用をする。

【0018】

また、1 群用カム溝 C 15 と飾り筒用カム溝 C 16 は、図 16 に示すように、撮影位置と比較して収納位置においては飾り筒 16 を 1 群移動筒 15 に対して前方に出し、バリアブロック 30 (図 8) のバリアと第 1 レンズ群 L 1 との干渉を防ぐように僅かに形状を異ならせて設定されている。図 3 に示す収納位置において、1 群移動筒 15 の前端部のフランジ壁 15 Z と、その前方に位置する飾り筒

16のフランジ壁との間のクリアランスc1は、図4または図5に示す撮影状態における両フランジ壁間のクリアランスよりも大きく形成されているのが分かる。別言すると、撮影位置においては、バリアブロック30を第1レンズ群L1に接近させることで、全長を短縮する。バリアブロック30は、飾り筒16の前端部に支持されており、該バリアブロック30のすぐ後方に位置させたバリア開閉環31（図9）を収納位置近傍においてカムヘリコイド環12によって回転させることで、バリアの開閉を行う。このようなバリア開閉環31の回転運動でバリアブロック30の開閉を行うバリア機構は周知である。

【0019】

また、飾り筒用カム溝C16は、その前端部が開放されており、飾り筒16のカムフォロア16bは、特定の組立位置において、その開放端C16a（図16）から該カム溝C16内に挿入される。1群用カム溝C15についても、同様に前端開放端C15aから1群移動筒15のカムフォロア15aが挿入される。

【0020】

1群移動筒15の内筒15Yには、その内周面に光軸と平行な方向の直進案内突起15f（図6、図7）が形成されており、2群移動筒17には、この直進案内突起15fが相對摺動自在に嵌まる光軸と平行な方向の直進案内溝17aが形成されている。直進案内突起15fにはその中心部に、光軸と平行な方向の吊り溝15eが形成されており、この吊り溝15eの後端部は閉じられている（図17、図18参照）。2群移動筒17には、カムヘリコイド環12の2群用カム溝C17に嵌まるカムフォロア17cが形成されている。

【0021】

2群移動筒17の内周には、第3レンズ群L3を支持した3群移動筒18が位置している。この3群移動筒18には、2群移動筒17の直進案内溝17aに内側から相對摺動自在に嵌まる光軸と平行な直進案内突起18aが形成されている。この直進案内突起18aの中心部には、吊り溝15eに嵌まる直進キー（ストッパ突起）18b（図11、図17、図18）が形成されている。図11に示すように、3群移動筒18には、第3レンズ群L3の前方に位置させてシャッターロック20が挿入され、抑え環20aで固定されている。そして、この3群移動

筒 18 (抑え環 20a) と 2 群移動筒 17 との間には、圧縮コイルばね 21 が挿入されていて、常時、2 群移動筒 17 に対して 3 群移動筒 18 を後方に移動付勢している。この後方への移動端は、3 群移動筒 18 の直進キー 18b が 1 群移動筒 15 の吊り溝 15e の後端部に当接する位置で規制される。すなわち、撮影状態においては、直進キー 18b が 1 群移動筒 15 の吊り溝 15e の後端部に当接した状態が維持され、第 1 レンズ群 L1 と第 3 レンズ群 L3 との相対間隔が一定となる。ズームレンズ鏡筒が撮影状態から収納状態へ変化する際には、第 3 レンズ群 L3 (3 群移動筒 18) が機械的な後退端に達した後、第 1 レンズ群 L1 が 1 群用カム溝 C15 に従ってさらに後退すると、圧縮コイルばね 21 が撓んで第 1 レンズ群 L1 が第 3 レンズ群 L3 に接近する (図 1 参照)。直進キー 18b は頭部が膨らんでいて、吊り溝 15e からの脱落が防止されている。

【0022】

圧縮コイルばね 21 は、直接 2 群移動筒 17 に作用させてもよい (第 2 レンズ群 L2 は 2 群移動筒 17 に固定してもよい) が、図示実施形態では、収納長の一層の短縮を図るため、2 群移動筒 17 に対して第 2 レンズ群 L2 を後退可能としている。図 12、図 13 はその構成を示すもので、2 群移動筒 17 には、先端部に内方フランジ 17d を有する筒状部 17e が形成されており、この筒状部 17e に、中間筒部材 25 に形成したフランジ部 25a が相対摺動自在に嵌まっている。第 2 レンズ群 L2 は、2 群枠 26 に固定されており、この 2 群枠 26 が中間筒部材 25 に螺合されている。従って、中間筒部材 25 に対して 2 群枠 26 を回転させることで、第 2 レンズ群 L2 の光軸方向の位置を調整 (ズーミング調整) することができ、調整後は、接着剤穴 25b から接着剤を滴下することで、2 群枠 26 を中間筒部材 25 に固定することができる。2 群移動筒 17 の内方フランジ 17d の前端面と 2 群枠 26 の外方フランジ 26a との間には、調整代を含めた隙間 c2 (図 13) が存在する。圧縮コイルばね 21 は、中間筒部材 25 に作用しており、常時は (撮影状態では)、中間筒部材 25 はフランジ部 25a が内方フランジ 17d に当接する位置に保持される。つまり、第 2 レンズ群 L2 の位置は撮影状態では 2 群用カム溝 C17 によって制御される一方、収納時には、2 群枠 26 が 1 群枠 24 の後端によって機械的に後方に押されることで、外方フラ

ンジ 26 a が内方フランジ 17 d に当接する位置まで後退でき、隙間 c 2 分収納長の短縮ができる。

【0023】

また、中間筒部材 25 には、遮光枠 27 が支持されている。遮光枠 27 は、環状の遮光部 27 a と、この環状遮光部 27 a から略 120° 間隔で前方に延びる保持脚 27 b と、保持脚 27 b の先端部を外方に曲折した抜け止めフック部 27 c とを有しており、中間筒部材 25 には、この抜け止めフック部 27 c が嵌まる遮光部材保持穴 25 c が形成されている（図 12）。そして、遮光枠 27 と 2 群枠 26 の間には、円錐コイルばね 28 が挿入されていて、遮光枠 27 を常時後方に移動付勢している。この遮光枠 27 は、鏡筒を収納するとき、遮光枠 27 が機械的な後退端に達すると、円錐コイルばね 28 を撓ませて 2 群枠 26 に接近する。遮光部材保持穴 25 c の光軸方向長は、環状遮光部 27 a が第 2 レンズ群 L2 に当接できるように設定されている。

【0024】

円錐コイルばね 28 はさらに、2 群枠 26 を回転させて行うズーミング調整時のバックラッシュ取りの作用をする。ズーミング調整は、画像位置を観察しながら、第 2 レンズ群 L2 の光軸方向位置を調整して行う調整であり、2 群枠 26 の中間筒部材 25（2 群移動筒 17）に対するバックラッシュを除去することにより、正確な調整ができる。

【0025】

第 4 レンズ群 L4 は 4 群枠 22 に固定されている。第 4 レンズ群 L4 は前述のように、バリフォーカルレンズ系の焦点移動を補正する役割と、フォーカスレンズ群としての役割をもっており、パルスモータ 23 によって進退制御される。すなわち、パルスモータ 23 の駆動軸はねじ軸 23 a であり、このねじ軸 23 a に回転を規制されたナット部材 23 b が螺合している。ナット部材 23 b は、ばね手段 S によって、常時 4 群枠 22 の足部 22 a に当接する方向に移動付勢されており、4 群枠 22 は、ガイドバー 22 b によって回転を規制されている。よって、パルスモータ 23 を駆動すると、4 群枠 22（第 4 レンズ群 L4）が光軸方向に進退する。パルスモータ 23 は、焦点距離情報及び被写体距離情報に応じて制

御される。

【0026】

従って、上記構成の本ズームレンズ鏡筒は、駆動ピニオン13を介してカムヘリコイド環12を回転させると、直進案内されている1群移動筒15、飾り筒16、2群移動筒17がカム溝C15、C16、C17に従って光軸方向に移動する。3群移動筒18は、1群移動筒15が収納位置から前進して直進キー（ストップ突起）18bが吊り溝15eの後端部に当接すると、1群移動枠15と一緒に移動する。また第4レンズ群L4は焦点距離情報に応じて制御されるパルスモータ23によって位置制御され、バリフォーカルレンズ系の焦点移動の補正が行われる。その結果、図1のようなズミング軌跡が得られる。また、パルスモータ23は、被写体距離情報によっても制御され、フォーカシング動作が実行される。

【0027】

本実施形態では、固定筒11の内周面に雌ヘリコイド11aを形成するとともに、固定筒11の後面に、図8に示すCCD（撮像素子）32を保持する板状のCCDホルダ（ホルダ）33を位置させている。このCCDホルダ33の外周部には、切欠部Kが形成されていて、この切欠部Kの周方向の一方（切欠いた端面の一方）がストップ突起33aを構成している。固定筒11の内側にはカムヘリコイド環（ギヤヘリコイド環）12が位置し、このカムヘリコイド環12の外周面の後端部には、環状のギヤヘリコイド突起12eが形成されており、ギヤヘリコイド突起12eの外周面には雌ヘリコイド11aと螺合する雄ヘリコイド12aが形成されている。さらに、雄ヘリコイド12aの各山12a1には平歯車12bが形成され、平歯車12bには駆動ピニオン（ピニオン）13が噛合しており、この駆動ピニオン13が定位置で回転することにより、カムヘリコイド環12が光軸方向に進退する。

【0028】

固定筒11とカムヘリコイド環12の間には直進案内環14が位置しており、直進案内環14の外周面の後端部に突設された直進案内突起14aが、固定筒11の内周面に形成された直進案内溝11bに係合している。さらに、カムヘリコ

イド環 12 の外周面には、ギヤヘリコイド突起 12 e の直前に位置する周方向溝 12 c が設けられており、直進案内環 14 の内面の後端部に突設されたバヨネット突起 14 b が、この周方向溝 12 c に嵌合している。このため、直進案内環 14 は、回転せずに光軸方向にカムヘリコイド環 12 と一緒に移動する。

【0029】

さらに、第 1 レンズ群（変倍レンズ群）L 1 を支持し、カムヘリコイド環 12 と直進案内環 14 の間に位置する 1 群移動筒（移動筒）15 のカムフォロア 15 a が、カムヘリコイド環 12 の外周面に形成されたカム溝 C 15 に係合しており、第 2 レンズ群（変倍レンズ群）L 2 を支持し、カムヘリコイド環 12 の内側に位置する 2 群移動筒（移動筒）17 のカムフォロア 17 c が、カムヘリコイド環 12 の内周面に形成されたカム溝 C 17 に係合している。そして、1 群移動筒 15 を直進案内環 14 によって直進案内し、1 群移動筒 15 の内筒 15 Y によって 2 群移動筒 17 を直進案内している。

さらに、カムヘリコイド環 12 の内側には、第 3 レンズ群（変倍レンズ群）L 3 を支持する 3 群移動筒（移動筒）18 が、2 群移動筒 17 の後方に位置する状態で配設されている。この 3 群移動筒 18 は、1 群移動筒 15 と 2 群移動筒 17 とによって直進案内されており、2 群移動筒 17 との間に縮設された圧縮コイルばね 21 によって後方に常時付勢されており、1 群移動筒 15 との間の直進案内機構（吊り溝 15 e、直進キー 18 b）によって、1 群移動筒 15 に対する後退端が規定されている。

そして、カムヘリコイド環 12 が光軸回りに回転すると、1 群移動筒 15、2 群移動筒 17、及び 3 群移動筒 18 が光軸方向に進退し、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群 L 2、及び第 3 レンズ群 L 3 によってズームが行われる。

【0030】

さらに、図 20 及び図 21 に示すように、ギヤヘリコイド突起 12 e の後端部には、後方に向かって延出する後方延長部 12 f が一つ突設されている。この後方延長部 12 f は、雄ヘリコイド 12 a の一つの谷 12 a 2 に沿って斜め後方に延びる傾斜境界面 12 f 1 と、平歯車 12 b の谷 12 b 1 と平行な軸方向境界面（ストッパ面）12 f 2 と、カムヘリコイド環 12 の周方向と平行をなす周方向

境界面 12f3 とによって画成されている。

そして、カムヘリコイド環 12 が回転しながら後退すると、図 21 に示すように、後方延長部 12f が切欠部 K に進入し、通常時は、モータ 23 の駆動制御により、ストッパ面 12f2 がストッパ突起 33a に当接する直前の所定位置（収納停止位置）にて停止する。

一方、何らかの原因でモータ 23 が正常動作せずに、カムヘリコイド環 12 が収納停止位置を越えてさらに後退した場合（非常時）は、やがてストッパ面 12f2 がストッパ突起 33a に当接して、カムヘリコイド環 12 は停止する。

【0031】

このように本実施形態では、ギヤヘリコイド突起 12e の一部に後方延長部 12f を形成し、この後方延長部 12f に平歯車 12b を形成することにより、この部分の平歯車 12b の前後長を他の平歯車 12b に比べて長くしている。このため、駆動ピニオン 13 と平歯車 12b がより確実に噛合するようになるので、安定したズーミング動作が可能となる。

しかも、ズームレンズ鏡筒の収納時には、後方延長部 12f が切欠部 K に進入するので、収納時におけるズームレンズ鏡筒の前後長の小型化を図ることができるとともに、非常時においては、ストッパ面 12f2 がストッパ突起 33a に当接して確実にカムヘリコイド環 12 を停止させることができる。

【0032】

また、図 22 は本ズームレンズ鏡筒の変形例を示している。

この変形例では、ギヤヘリコイド突起 12g の前後長を上記実施形態のギヤヘリコイド突起 12e より長く設定してあり、雄ヘリコイド 12a の各山 12a1 の後端部には切欠 12g1 が形成されている。各切欠 12g1 は、対応する雄ヘリコイド 12a の山 12a1 と隣りの山 12a1 との間に形成された谷 12a2 の後方への延長線をなす傾斜境界面 12g2 と、平歯車 12b の谷 12b1 の後方への延長線に沿って切り欠かれた軸方向境界面（ストッパ面） 12g3 と、カムヘリコイド間 12 の周方向と平行をなす周方向境界面 12g4 とによって画成されている。

【0033】

一方、CCDホルダ33の外周部には、周方向長が長い1個の円弧状片の両端部にそれぞれ位置するストッパ突起（鏡筒構成部材）33bと、これら両ストッパ突起33b間に位置する、周方向に並んだ、周方向長が短い7個の小寸のストッパ突起（鏡筒構成部材）33cとが設けられている。そして、隣り合うストッパ突起33cの間、及びストッパ突起33bとストッパ突起33cの間には隙間Sが形成されている。

【0034】

そして、カムヘリコイド環12が回転しながら後退すると、図22に示すように、各ストッパ突起33b、33cが対応する切欠12g1に進入し、ギヤヘリコイド突起12gの隣り合う切欠12g1の間に形成された突部12g5が対応する隙間Sに進入し、通常時はモータ23の駆動制御により、各ストッパ面12g3がストッパ突起33b、33cに当接する直前の収納停止位置にて停止する。

一方、何らかの原因でモータ23が正常動作せずに、カムヘリコイド環12が収納停止位置を越えてさらに後退した場合（非常時）は、各ストッパ面12g3が対応するストッパ突起33b、33cに当接して、カムヘリコイド環12が後退端で停止する。

【0035】

このように変形例では、ギヤヘリコイド突起12gの前後長を上記実施形態のものより長く設定してあるので、駆動ピニオン13と平歯車12bがより確実に噛合し、安定したズーミング動作が可能となる。

さらに、ズームレンズ鏡筒の収納時には、ギヤヘリコイド突起12gの隣り合う切欠12g1の間に形成された突部12g5が対応する隙間Sに進入するので、収納時におけるズームレンズ鏡筒の前後長の小型化を図ることができるとともに、非常時においては、各ストッパ面12g3が対応するストッパ突起33b、33cに当接して、確実にカムヘリコイド環12を停止させることができる。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、小型化、特にギヤヘリコイド環の軸方向長の短縮と、安定し

たズーム動作とを達成できるズームレンズ鏡筒が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ系のズーム基礎軌跡を示す図である。

【図 2】

同ズームレンズ系の構成レンズ群とそのレンズ枠を示す半切斜視図である。

【図 3】

本発明の一実施形態によるズームレンズ鏡筒の収納状態における上半断面図である。

【図 4】

同ズームレンズ鏡筒のワイド端無限遠撮影状態における上半断面図である。

【図 5】

同ズームレンズ鏡筒のテレ端無限遠撮影状態における下半断面図である。

【図 6】

図 3 の VI-VI 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 3 の VII-VII 線に沿う断面図である。

【図 8】

同ズームレンズ鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図 9】

同別の部分の分解斜視図である。

【図 10】

1 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 11】

3 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 12】

2 群移動筒回りの分解斜視図である。

【図 13】

2 群移動筒回りの上半断面図である。

【図 14】

固定筒に支持するパルスモータ回りの背面から見た分解斜視図である。

【図 15】

同固定筒と第 4 レンズ群回りの分解斜視図である。

【図 16】

カムヘリコイド筒の 1 群用カム溝と飾り筒用カム溝の展開図である。

【図 17】

1 群移動筒、2 群移動筒及び 3 群移動筒の直進案内関係を示す展開図である。

【図 18】

同拡大展開図である。

【図 19】

カムヘリコイド環の 2 群用カム溝の形状を示す展開図である。

【図 20】

撮影時の固定筒とカムヘリコイド環の展開図である。

【図 21】

収納時の固定筒とカムヘリコイド環の展開図である。

【図 22】

変形例の固定筒とカムヘリコイド環の収納時の展開図である。

【符号の説明】

L 1 第 1 レンズ群

L 2 第 2 レンズ群

L 3 第 3 レンズ群

L 4 第 4 レンズ群

C 1 5 1 群用カム溝

C 1 6 飾り筒用カム溝

C 1 7 2 群用カム溝

K 切欠部

S ばね手段

1 1 固定筒

1 1 a 雌ヘリコイド

1 1 b 直進案内溝

1 1 c 内面凹部

1 2 カムヘリコイド環 (ギヤヘリコイド環)

1 2 a 雄ヘリコイド

1 2 a 1 山

1 2 a 2 谷

1 2 b 平歯車

1 2 b 1 谷

1 2 c 周方向溝

1 2 d 直進ガイド溝

1 2 e ギヤヘリコイド突起

1 2 f 後方延長部

1 2 f 1 傾斜境界面

1 2 f 2 軸方向境界面 (ストッパ面)

1 2 f 3 周方向境界面

1 2 g ギヤヘリコイド突起

1 2 g 1 切欠

1 2 g 2 傾斜境界面

1 2 g 3 軸方向境界面 (ストッパ面)

1 2 g 4 周方向境界面

1 2 g 5 突部

1 3 駆動ピニオン (ピニオン)

1 4 直進案内環

1 4 a 直進案内突起

1 4 b バヨネット突起

1 4 c 直進案内溝

1 5 1 群移動筒（移動筒）

1 5 a カムフォロア

1 5 b 直進案内突起

1 5 c 組立用溝

1 5 d 直進案内溝

1 5 e 吊り溝

1 5 f 直進案内突起

1 6 飾り筒

1 6 a 直進案内キー

1 6 b カムフォロア

1 7 2 群移動筒（移動筒）

1 7 a 直進案内溝

1 7 c カムフォロア

1 7 d 内方フランジ

1 7 e 筒状部

1 8 3 群移動筒（移動筒）

1 8 a 直進案内突起

1 8 b ストップ突起

1 9 圧縮コイルばね

2 0 シャッタブロック

2 0 a 抑え環

2 1 圧縮コイルばね

2 2 4 群枠

2 2 a 足部

2 2 b ガイドバー

2 3 パルスモータ

2 3 a ねじ軸

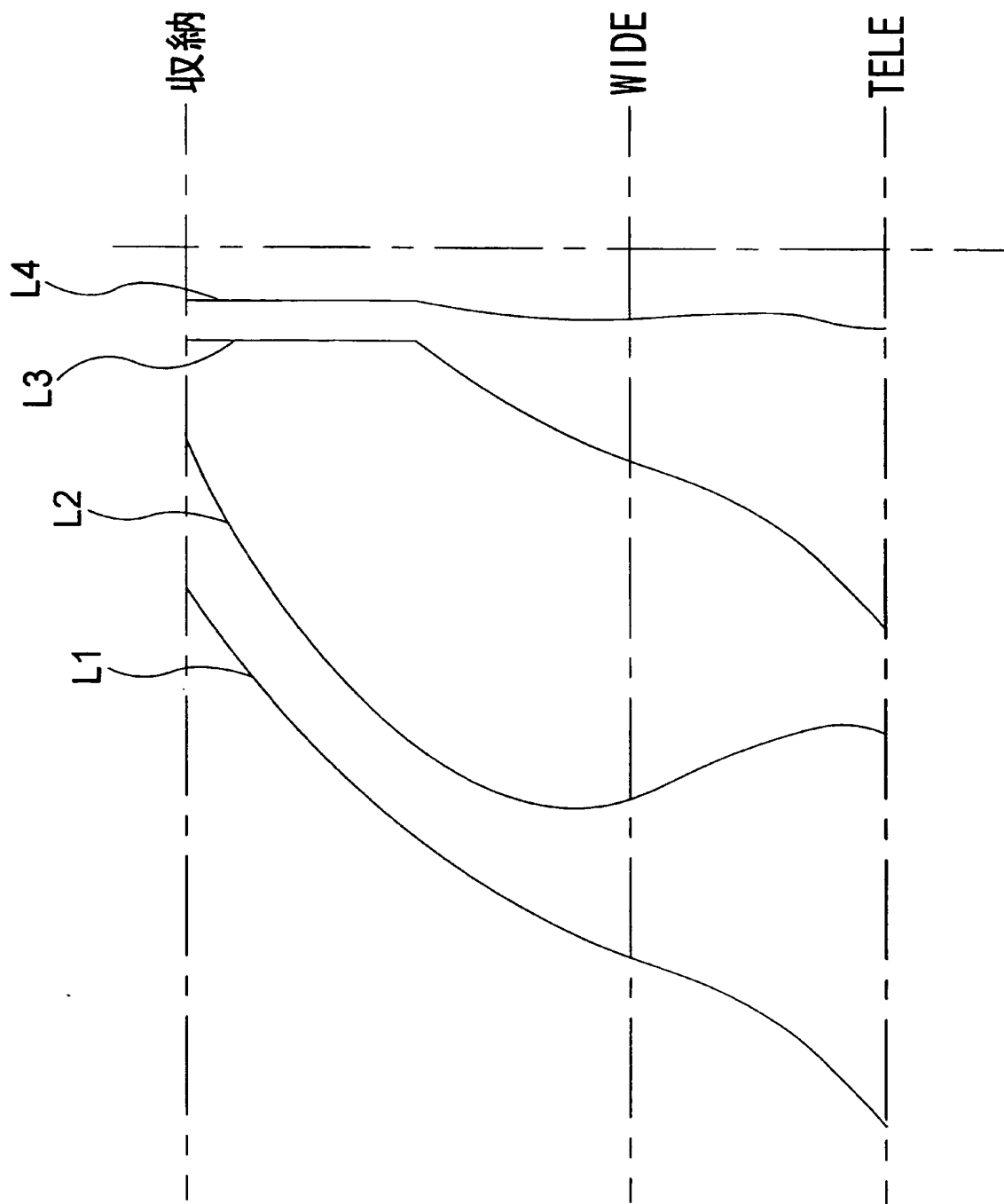
2 3 b ナット部材

2 4 1 群枠

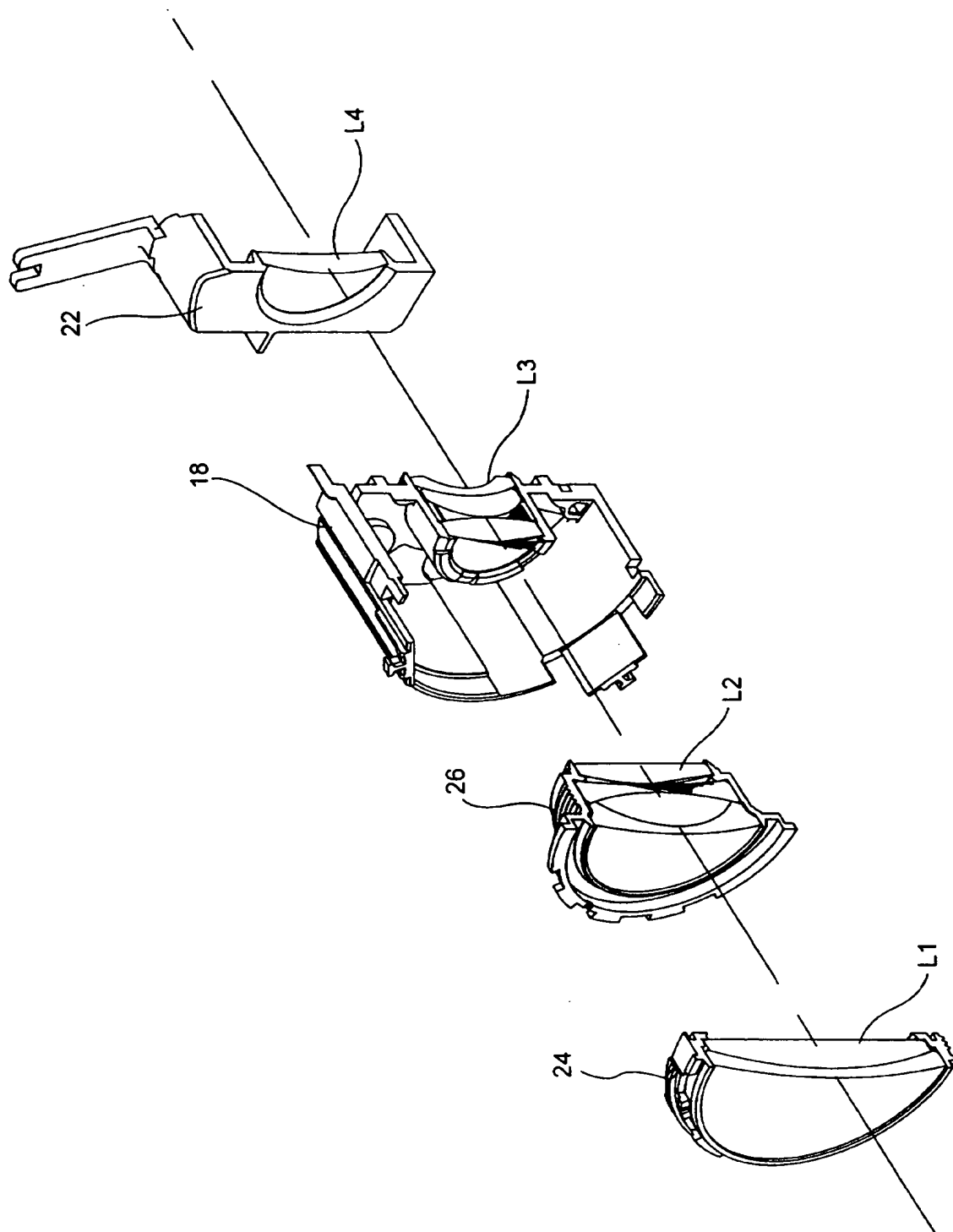
- 2 5 中間筒部材
- 2 5 a フランジ部
- 2 5 b 接着剤穴
- 2 5 c 遮光部材保持穴
- 2 6 2 群枠
- 2 6 a 外方フランジ
- 2 7 遮光枠
- 2 7 a 環状遮光部
- 2 7 b 保持脚
- 2 7 c 抜け止めフック部
- 2 8 円錐コイルばね
- 3 0 バリアブロック
- 3 1 バリア開閉環
- 3 2 C C D (撮像素子)
- 3 3 C C Dホルダ (ホルダ)
- 3 3 a ストップ突起
- 3 3 b ストップ突起 (鏡筒構成部材)
- 3 3 c ストップ突起 (鏡筒構成部材)

【書類名】 図面

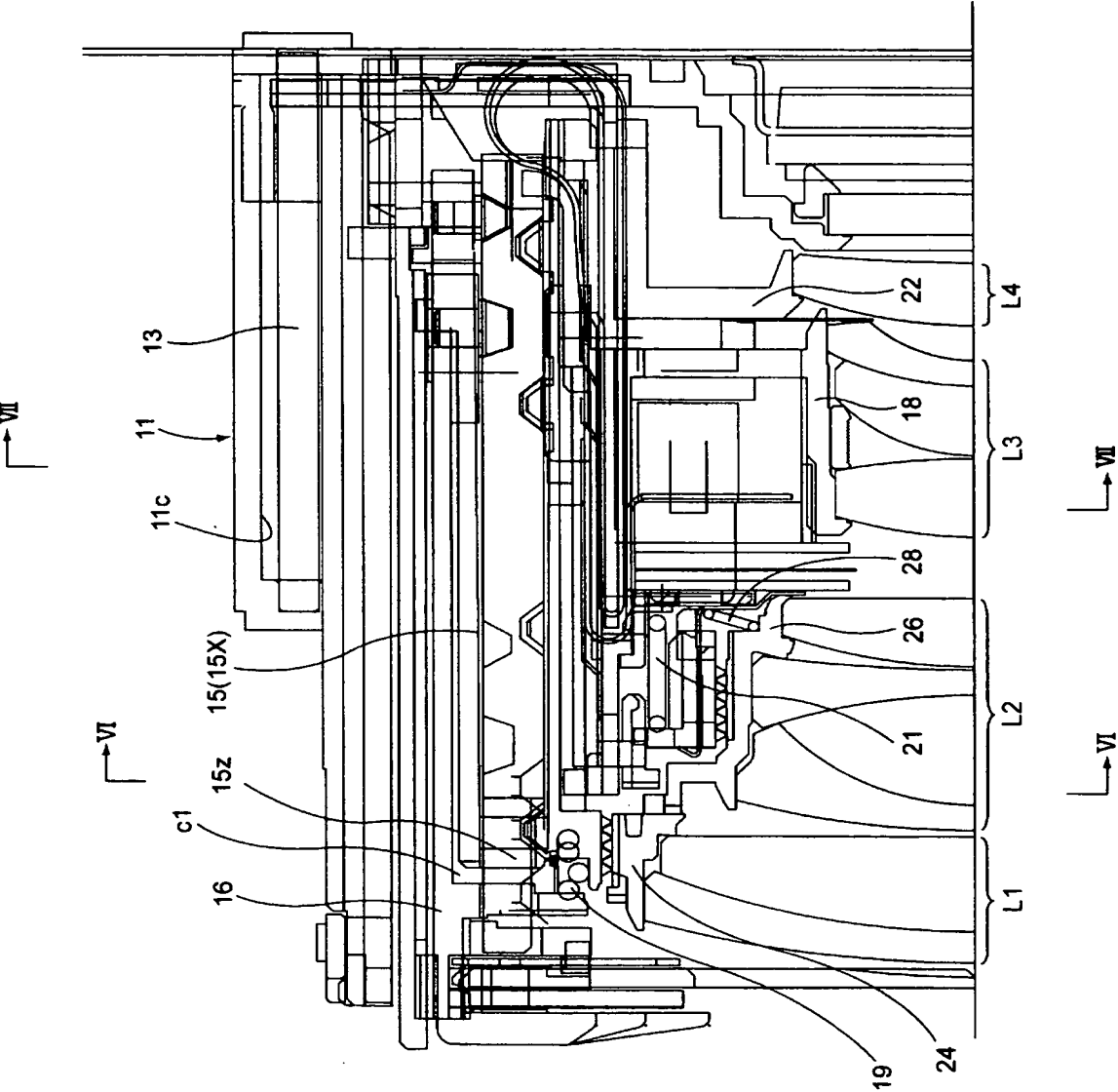
【図 1】



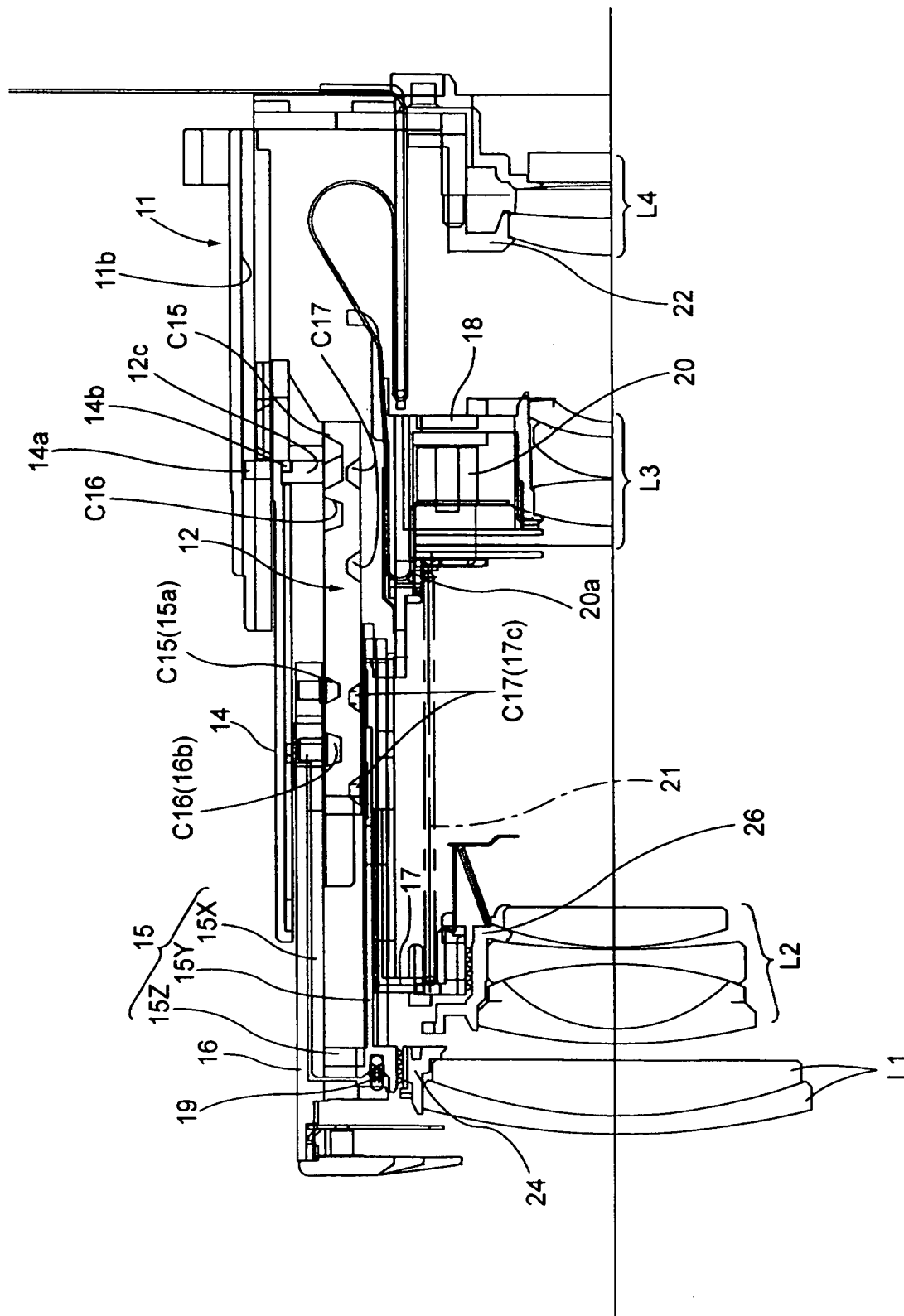
【図 2】



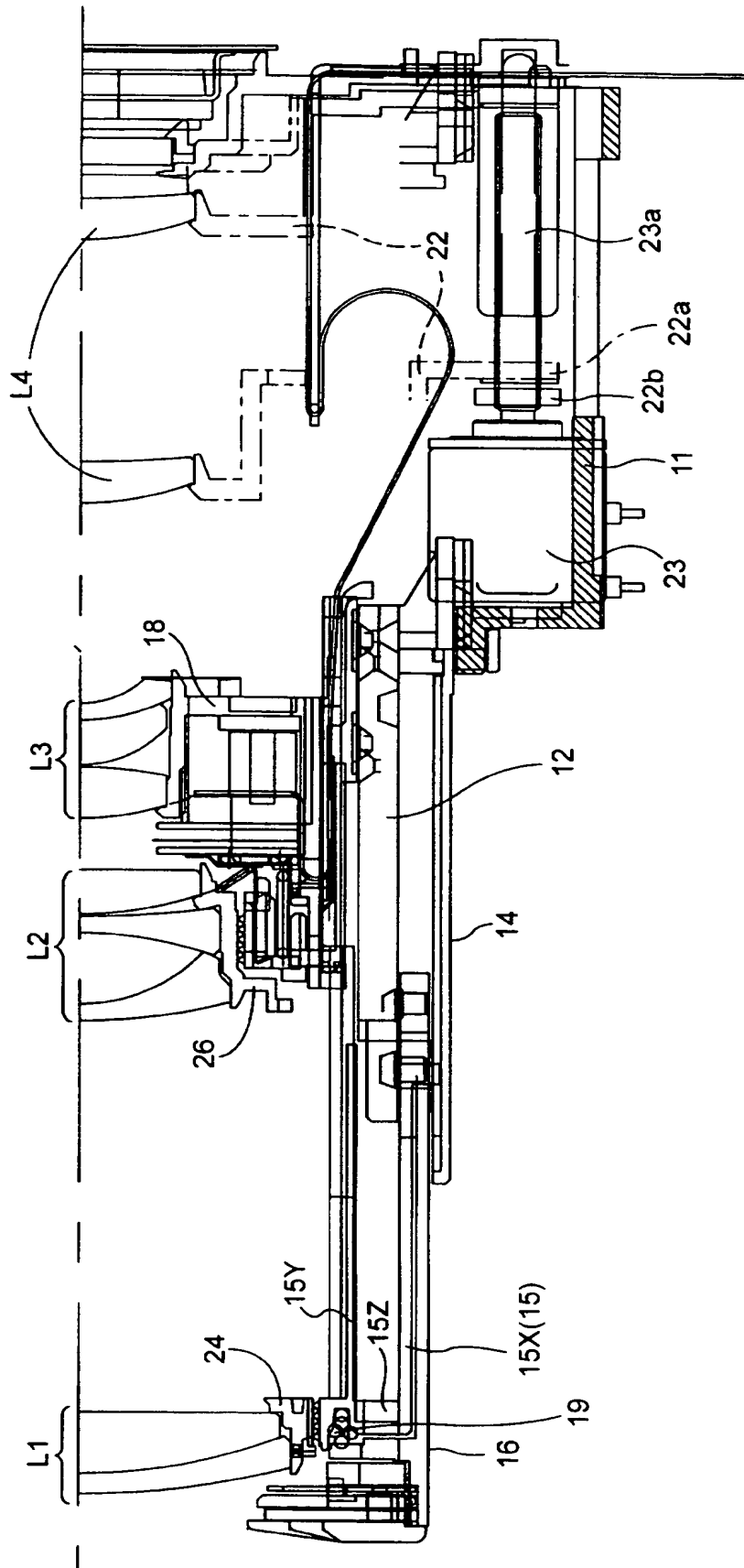
【図 3】



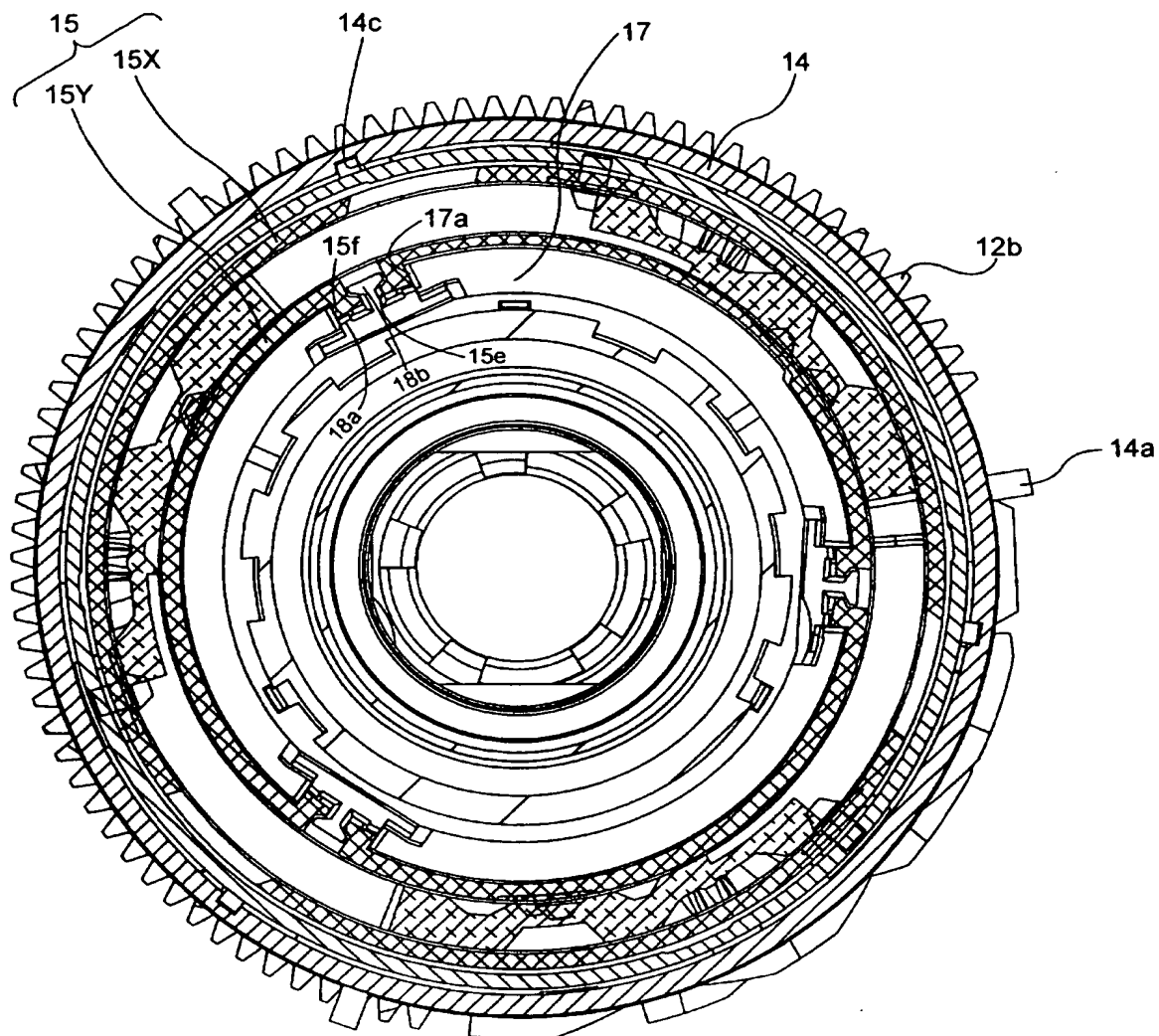
【図 4】



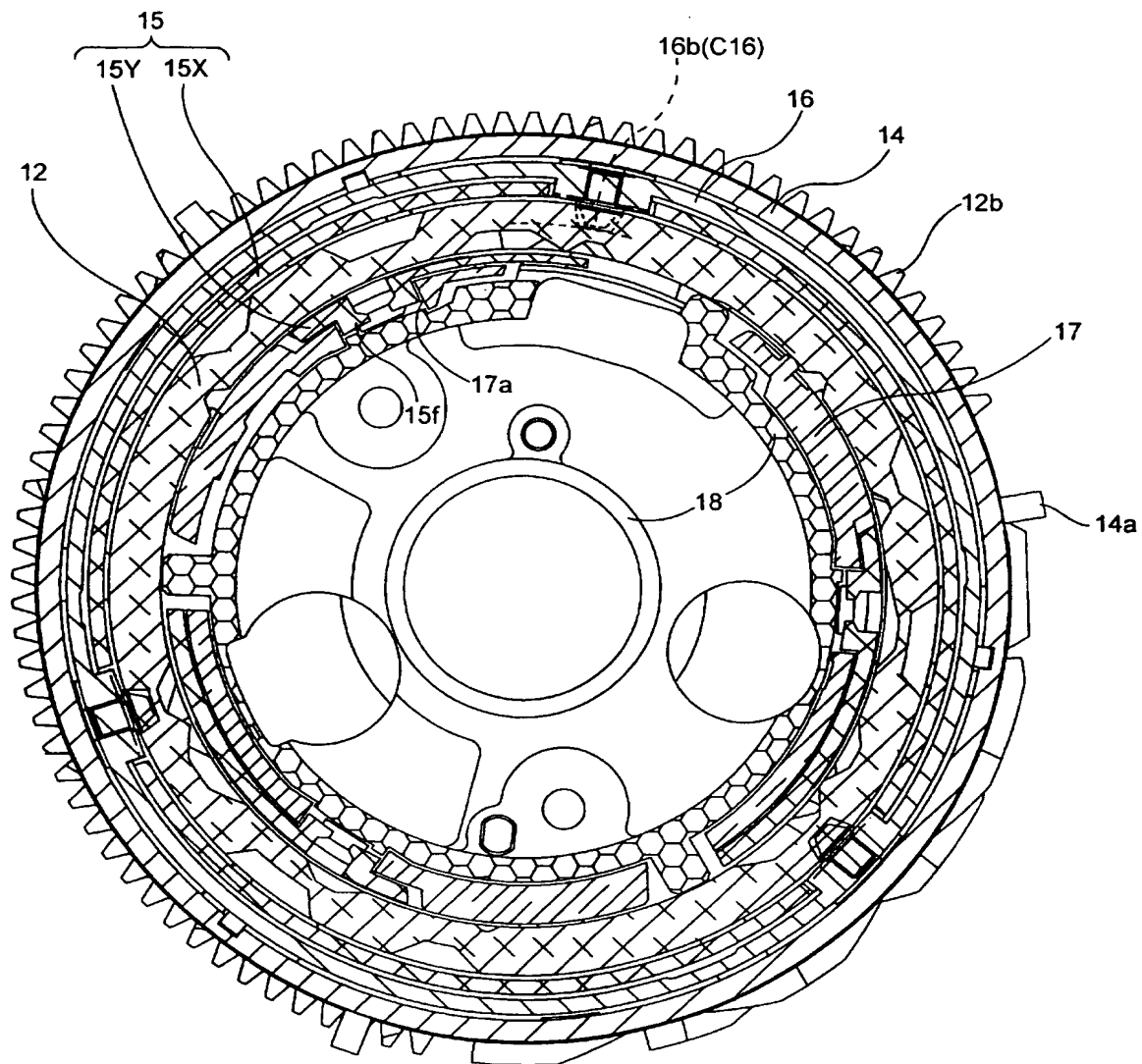
【図 5】



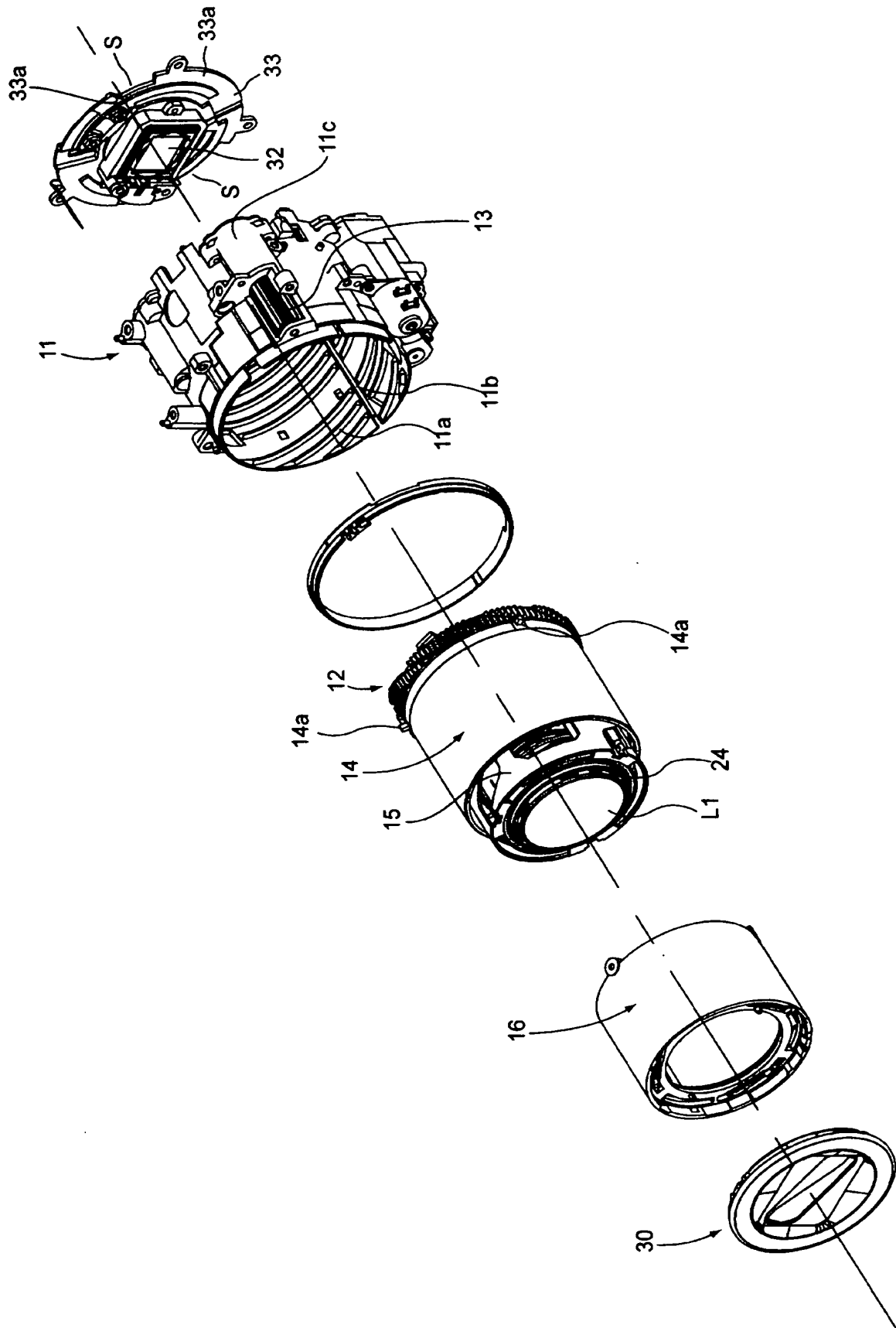
【図 6】



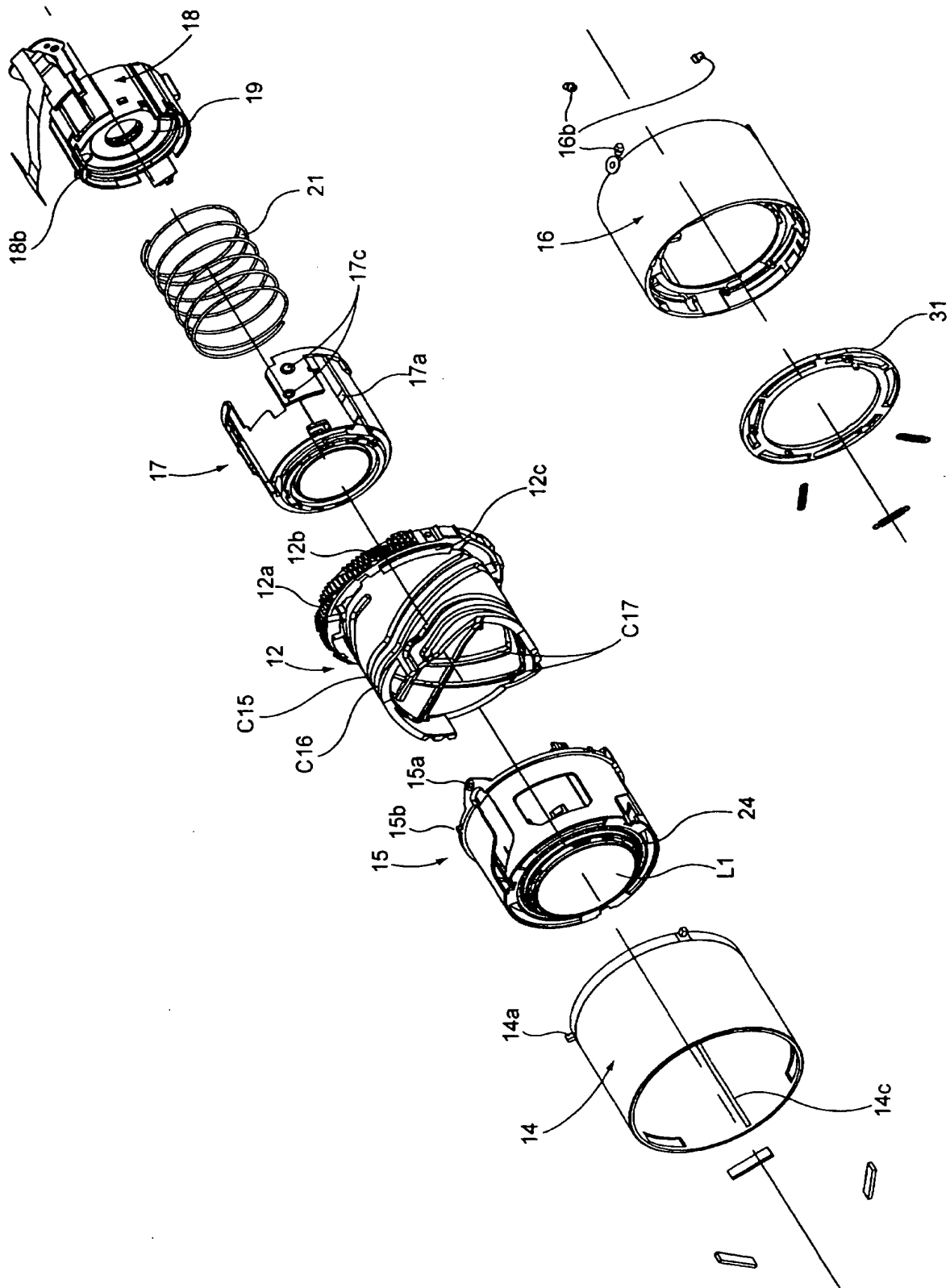
【図 7】



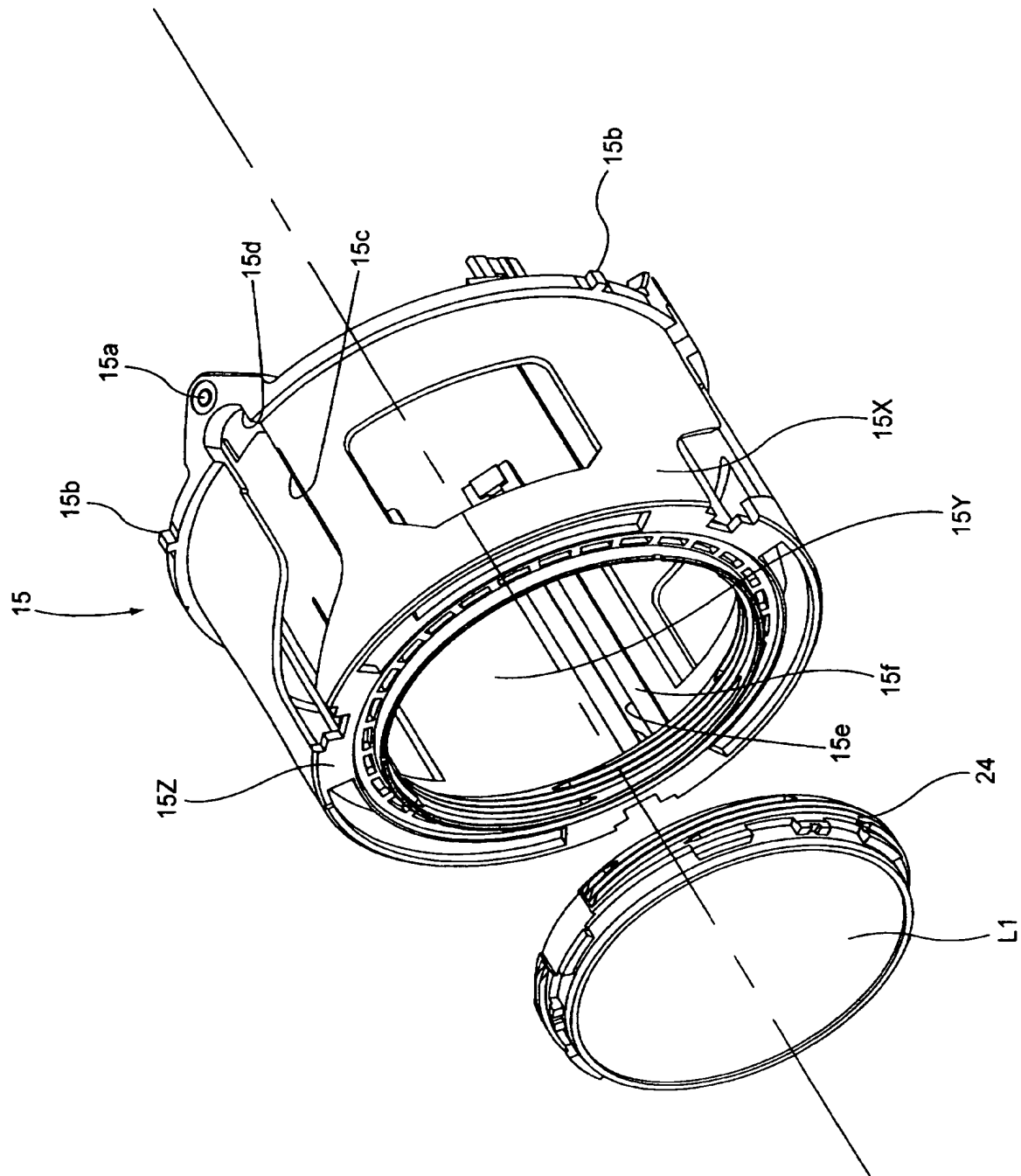
【図 8】



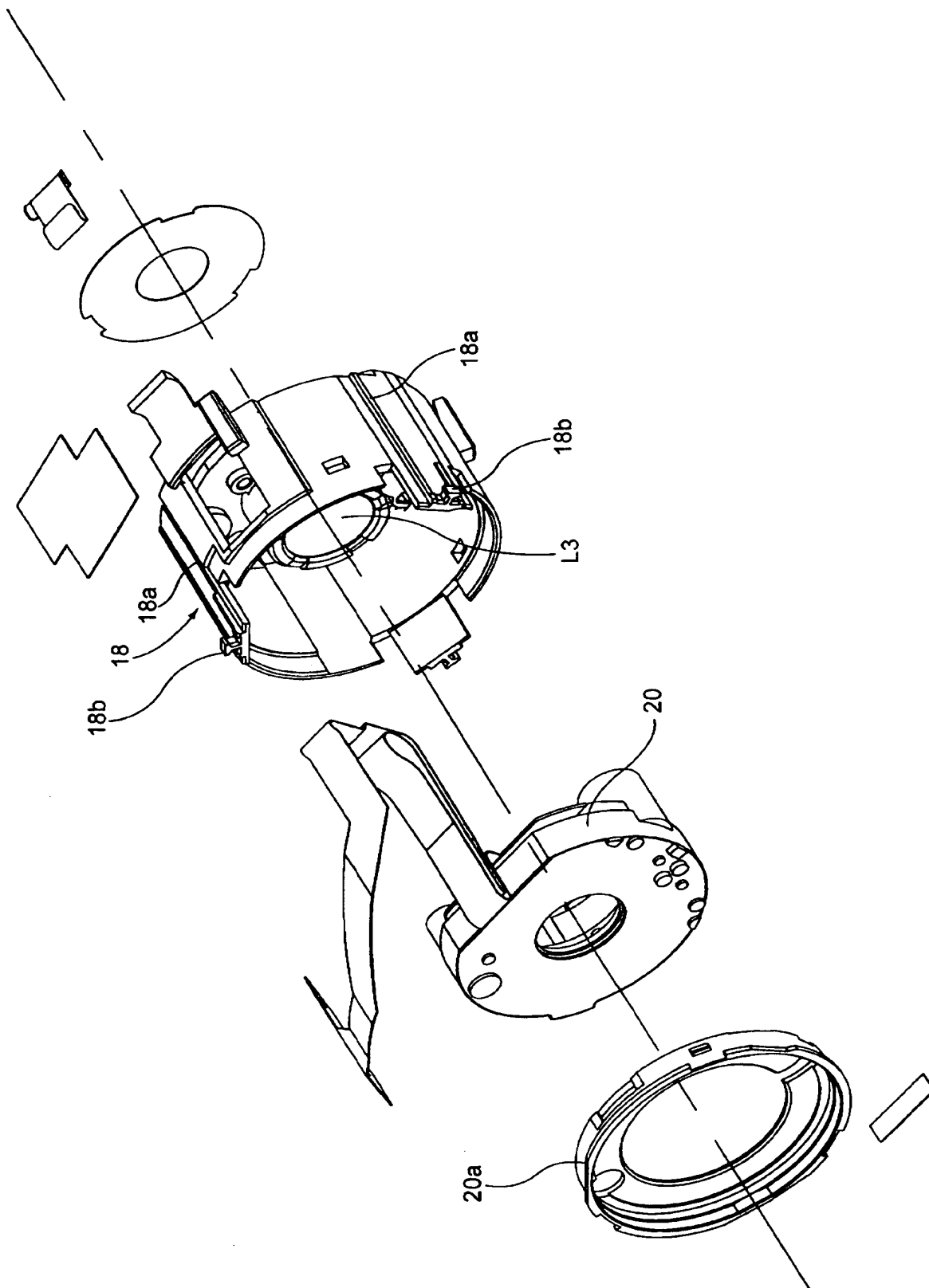
【図 9】



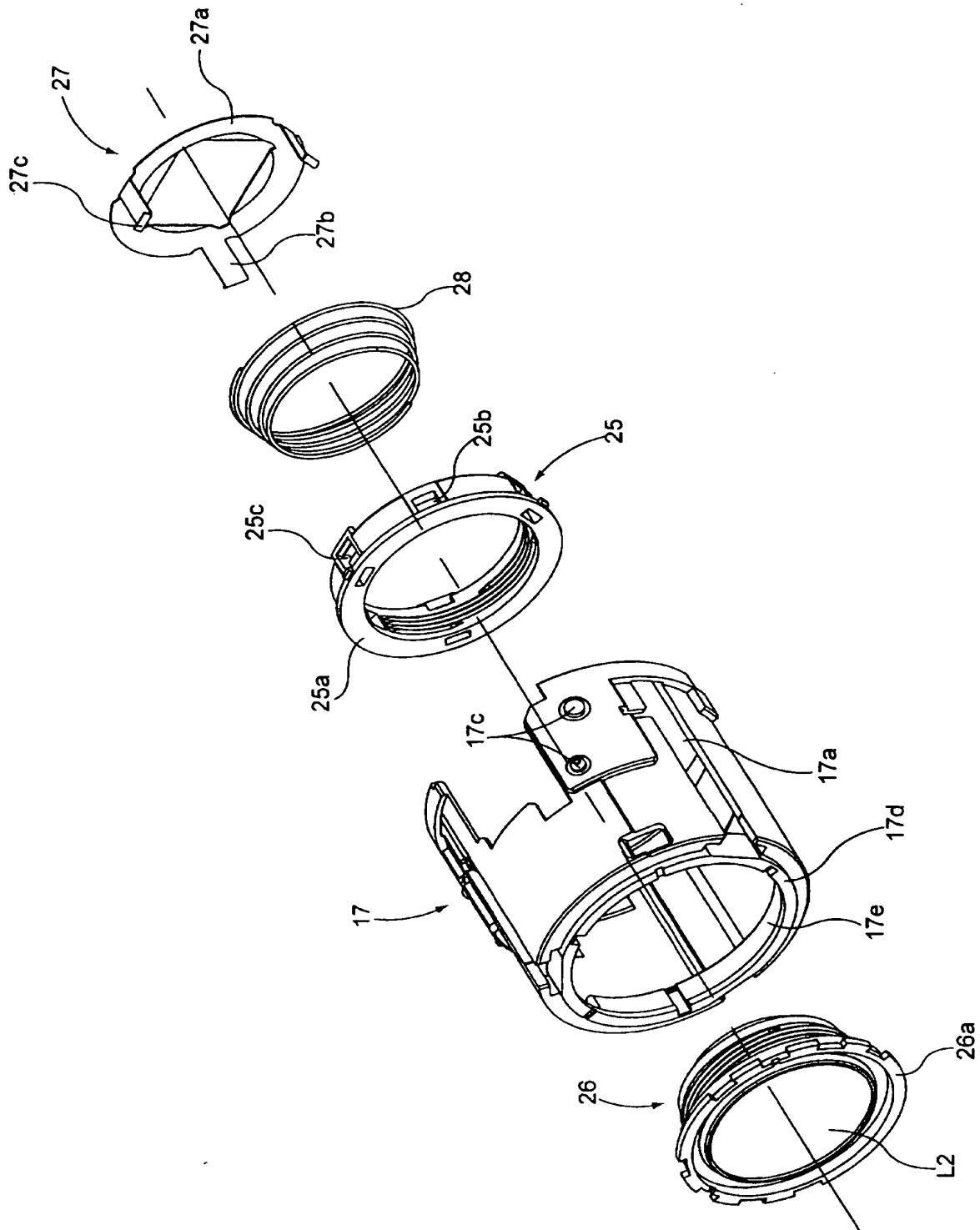
【図 10】



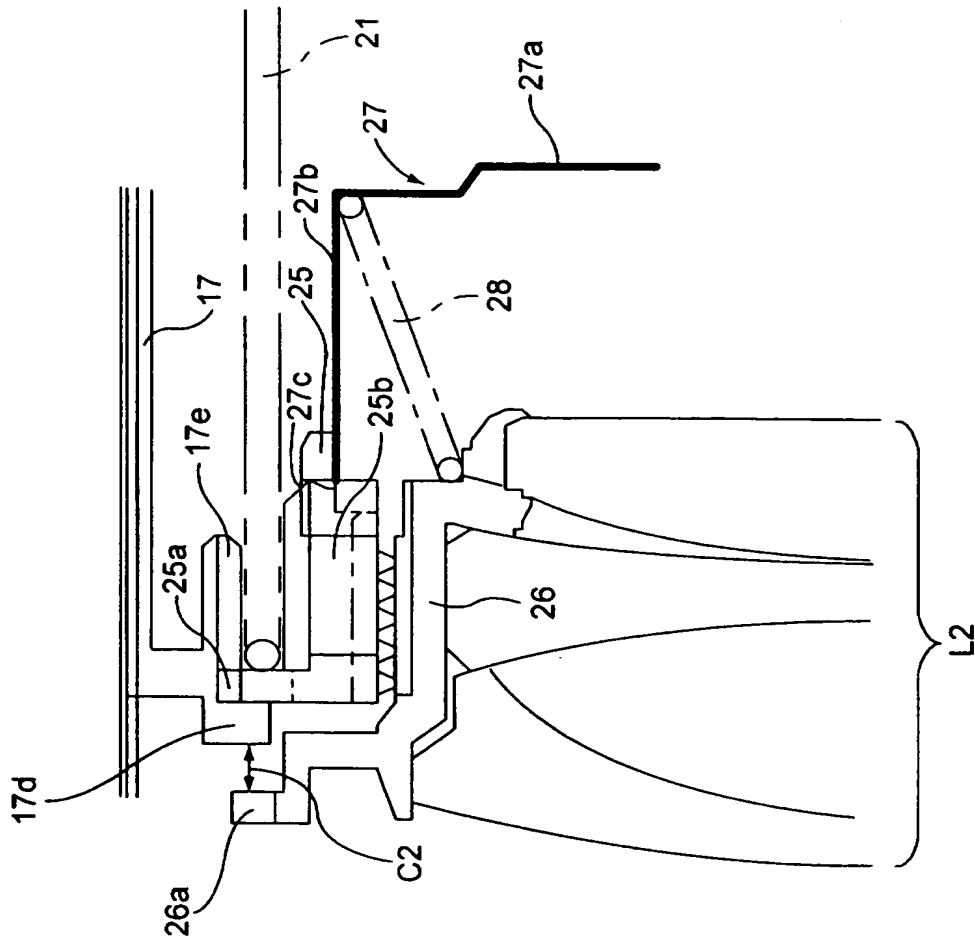
【図 11】



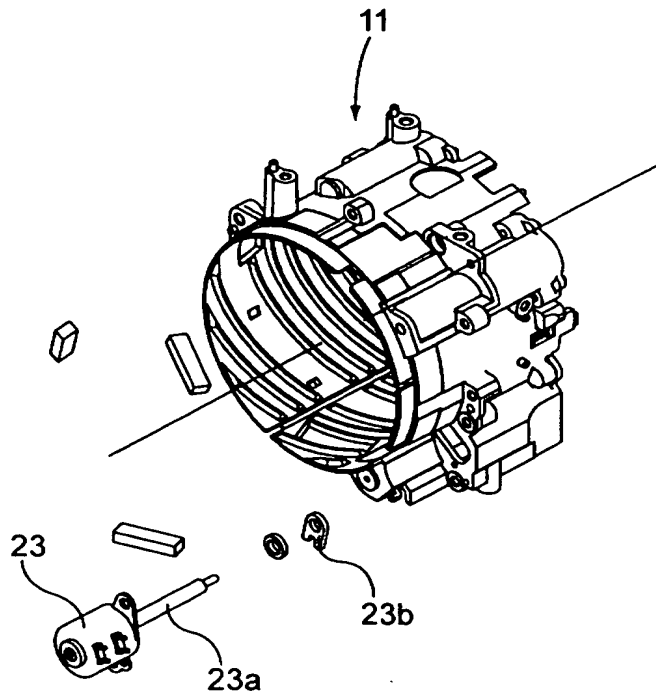
【図 12】



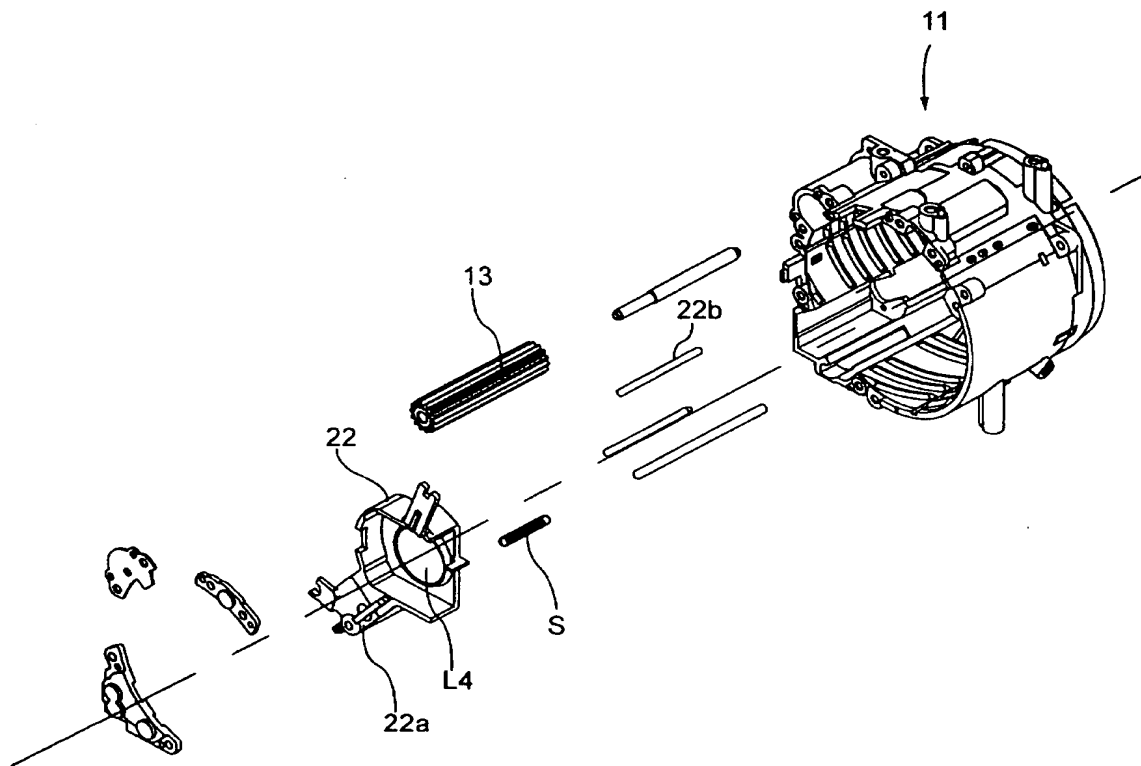
【図 13】



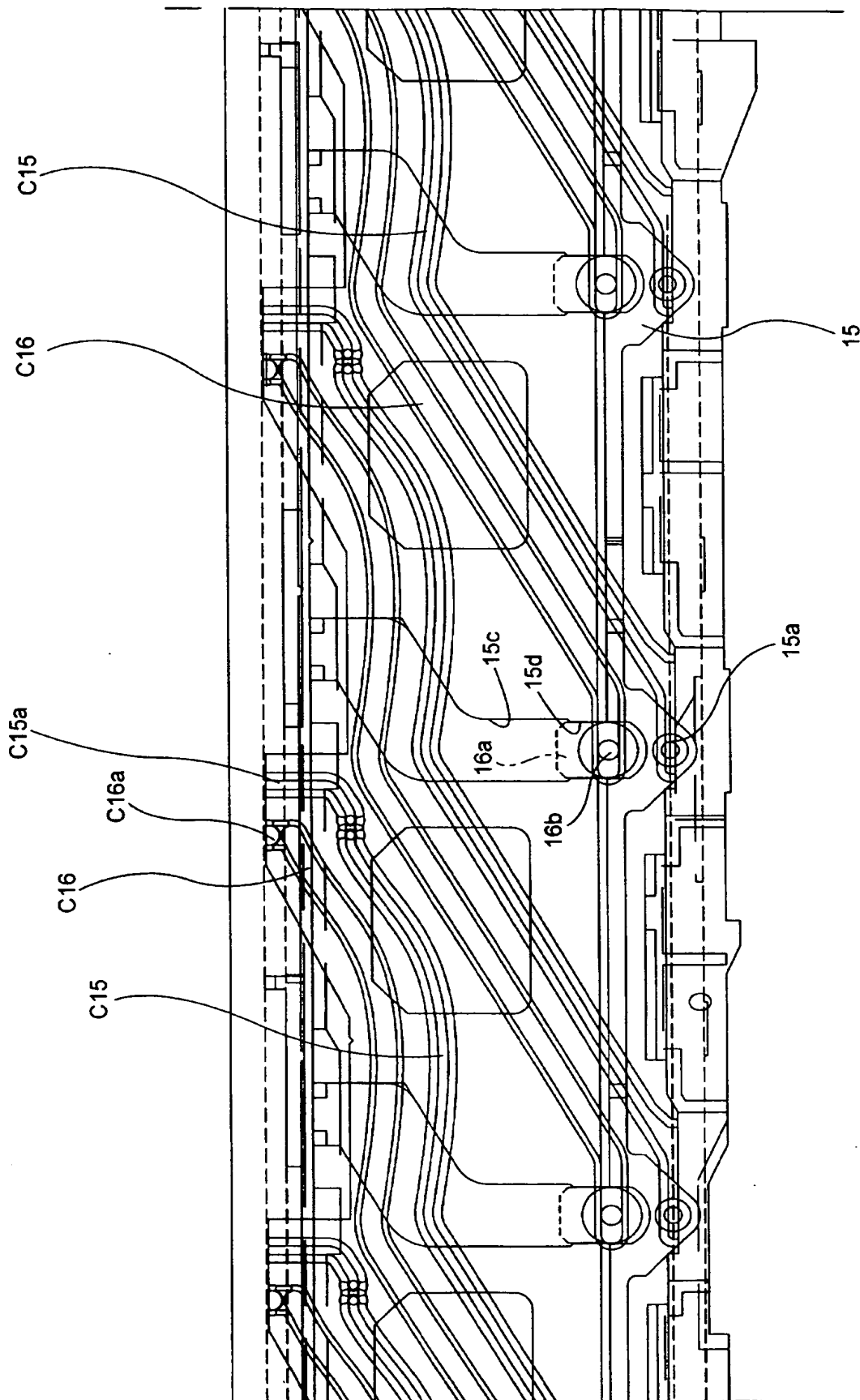
【図 14】



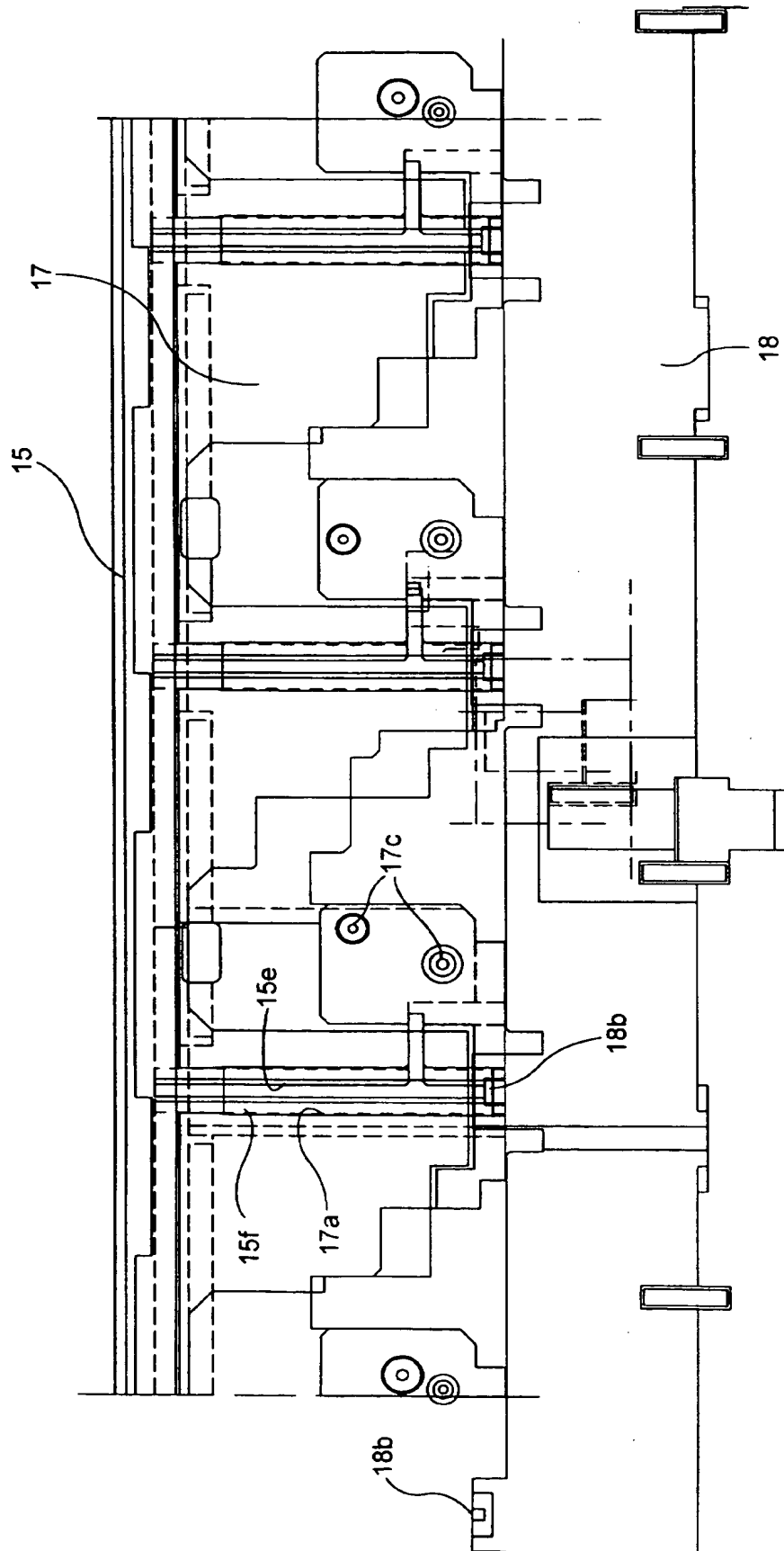
【図 15】



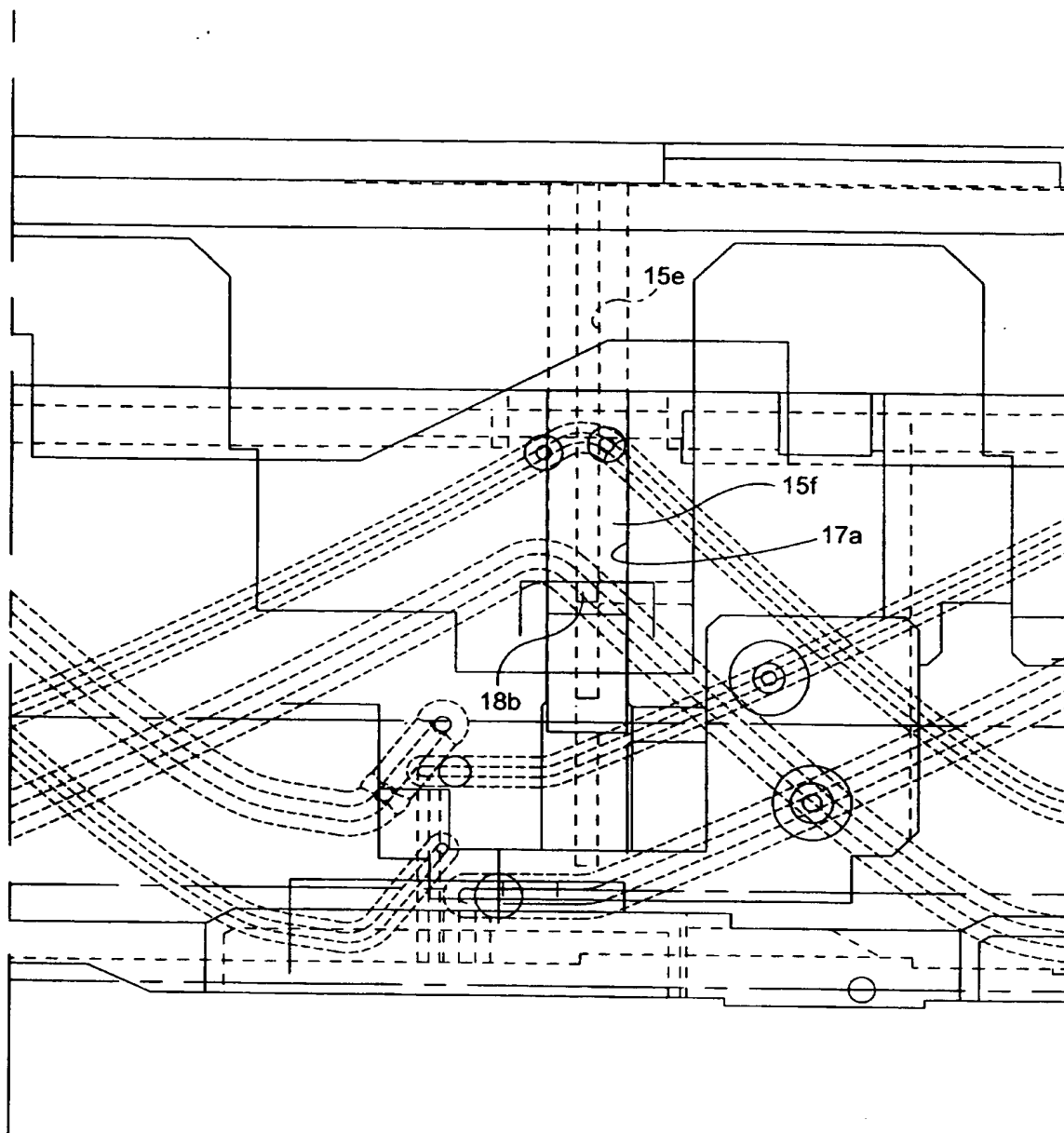
【図 16】



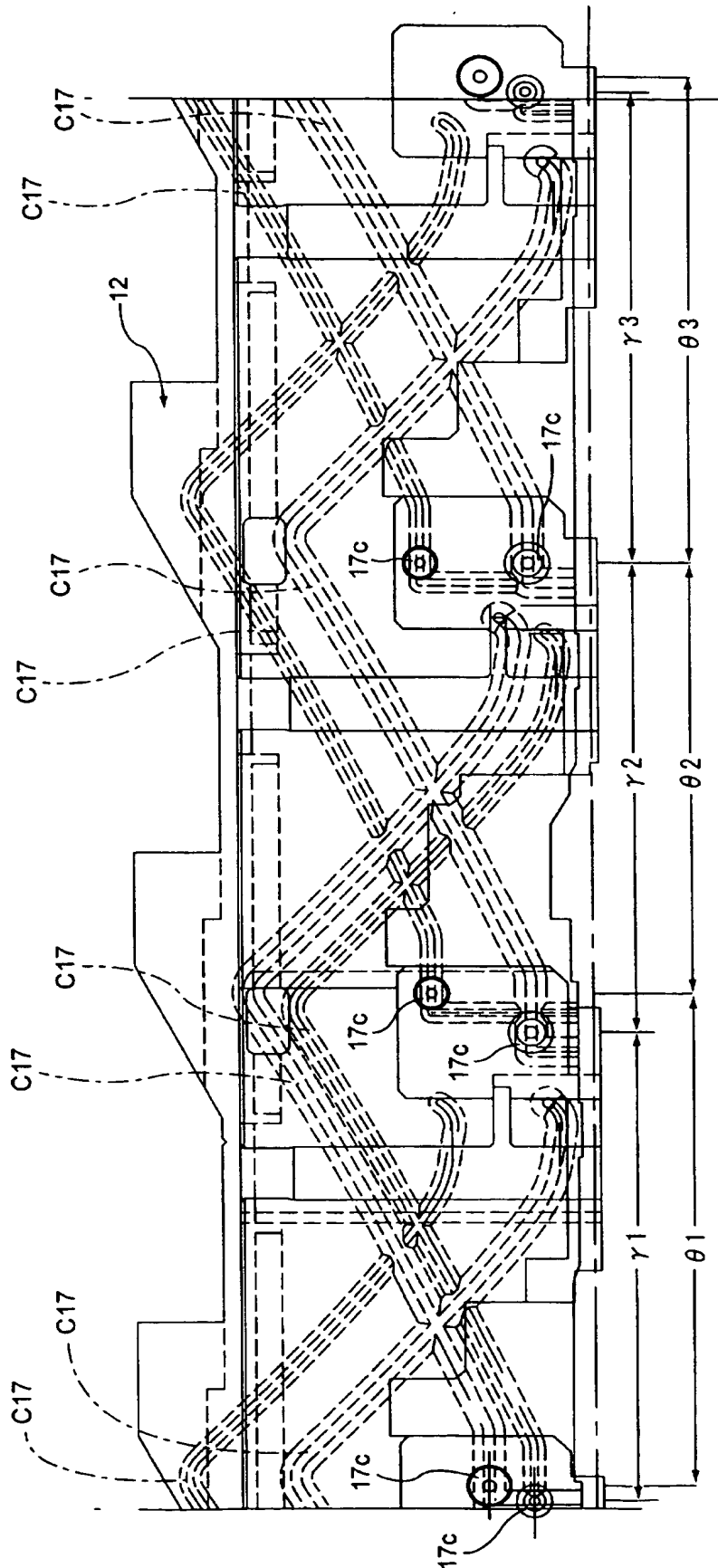
【図 1 7】



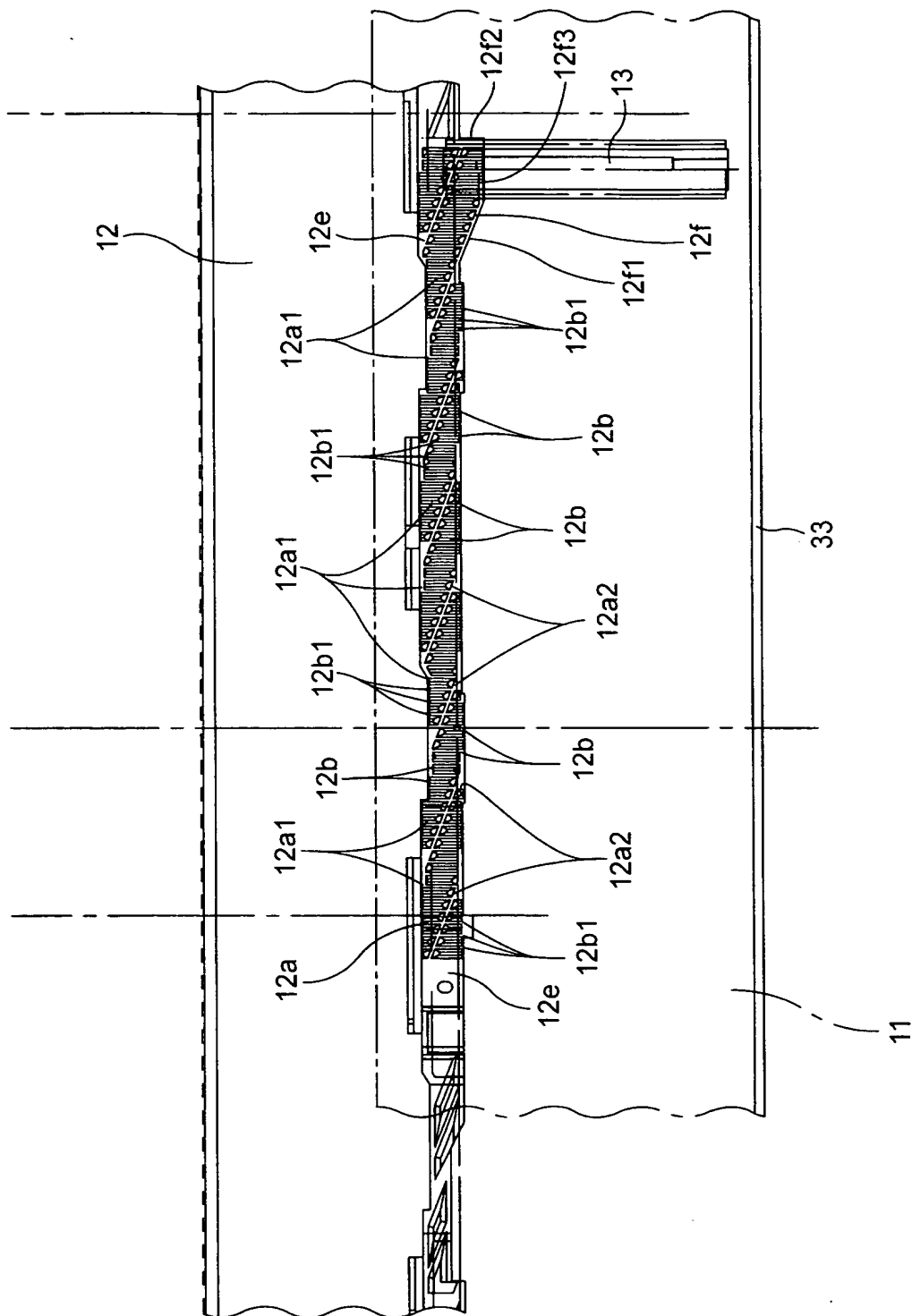
【図 18】



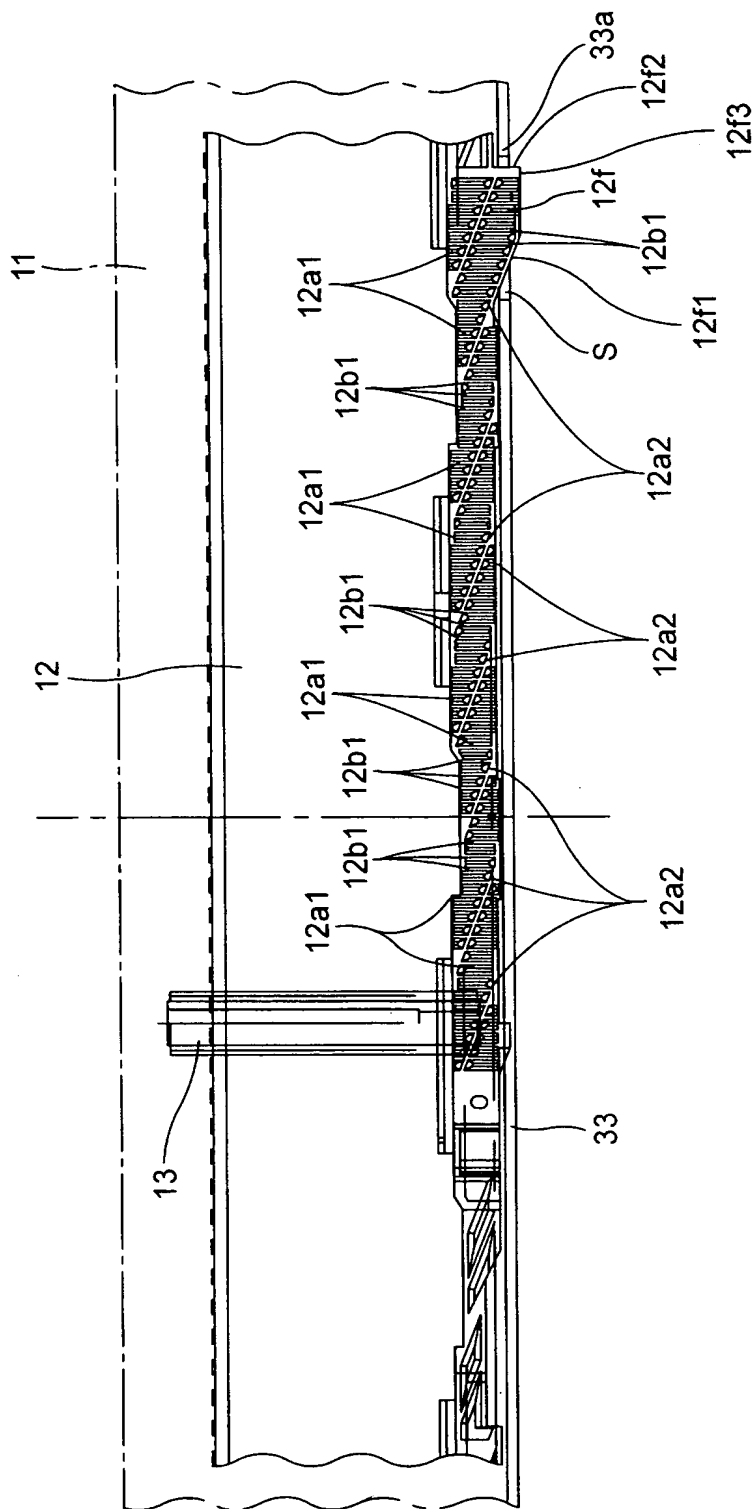
【図 19】



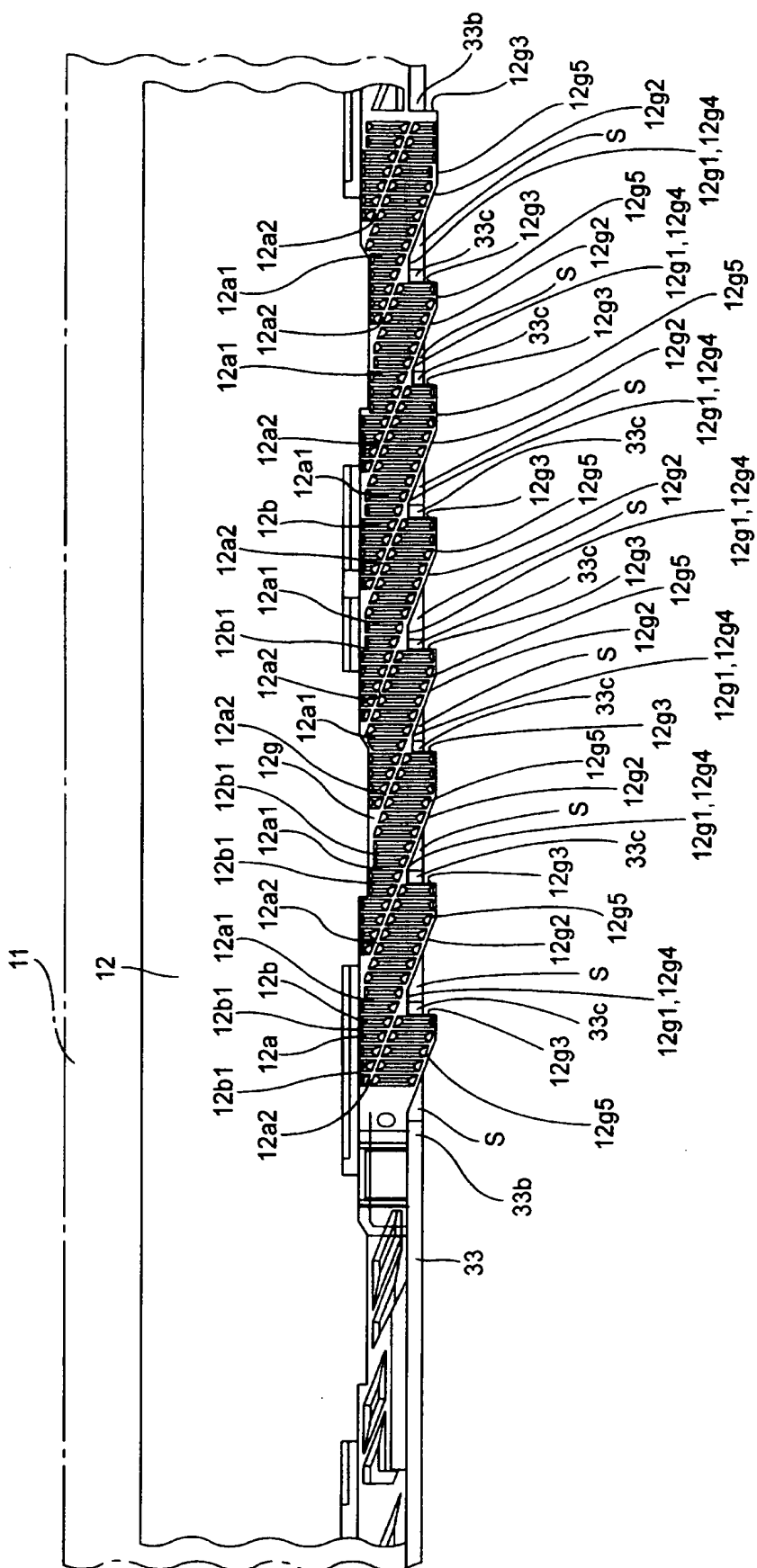
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 小型化、特にギヤヘリコイド環の軸方向長の短縮と、安定したズーム動作とを達成できるズームレンズ鏡筒を提供を提供する。

【構成】 撮像素子を保持するホルダ；内周面に雌ヘリコイドを有する固定筒；後端部外周に形成したギヤヘリコイド突起に、この固定筒の雌ヘリコイドに螺合する雄ヘリコイドと、該雄ヘリコイドの山の上に形成した平歯車とを有するギヤヘリコイド環；このギヤヘリコイド環の平歯車に噛み合う、定位置で回転駆動されるピニオン；上記ギヤヘリコイド環の外周に位置し、光軸方向に直進案内された直進案内環；及び上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起の直前と、上記直進案内環の後端部とにそれぞれ形成された、該ギヤヘリコイド環と直進案内環を相対回転は自在に軸方向には一緒に移動するように係合させるバヨネット突起と周方向溝；を有し、上記ギヤヘリコイド環の回転により、上記直進案内環を介して直進案内されている変倍レンズ群を光軸方向に移動させるズームレンズ鏡筒において、上記ギヤヘリコイド環のギヤヘリコイド突起は、平歯車を有する雄ヘリコイドの山の後端部の少なくとも一つが、ヘリコイドの谷と平歯車の谷に沿って後方に延長されており、上記ギヤヘリコイド環が所定の収納停止位置に位置するとき、この後方延長部の少なくとも一部が上記ホルダ内に進入することを特徴とするズームレンズ鏡筒。

【選択図】 図 21

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 6 4
受付番号	5 0 3 0 0 1 8 5 6 7 8
書類名	特許願
担当官	北原 良子 2 4 1 3
作成日	平成 1 5 年 2 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月 5日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 8 6 6 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
名称変更

住 所
氏 名

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号
ペンタックス株式会社